СБОРНИКЪ

ВОПРОСОВЪ И ЗАДАЧЪ ПО ФИЗИКѢ

ДЛЯ СРЕДНИХЪ УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЙ.

Сост. А. Ѳ. Знаменскій.

1879

ВОЛОГДА.

Печатано въ типографіи Вологод. Губерн. Правленія.

Дозволено Цензурой. Москва, 26 Мая 1879 г.

ВВЕДЕНІЕ.

1. Какое различіе между тѣломъ физическимъ и геометрическимъ?

2. Какое различіе между тѣлами твердыми, жидкими и газообразными?

3. Какъ провѣрить ватерпасъ?

4. Сколько вѣситъ литръ воды?

5. Сколько вѣситъ одинъ кубическій метръ воды?

6. Что значитъ выраженіе: плотность ртути равна 13,6?

7. Почему, если смѣшать стаканъ воды и стаканъ спирта, получится не два стакана смѣси, а менѣе?

8. Почему резиновый мячикъ, ударившись о стѣну, отскакиваетъ отъ нея, а кусокъ грязи прилипаетъ?

9. Почему небольшимъ количествомъ мѣла можно окрасить большую каменную стѣну?

10. Отчего твердыя тѣла оказываютъ сопротивленіе, когда ихъ растягиваютъ?

11. Почему мѣлъ пристаетъ къ доскѣ, когда имъ пишутъ?

12. Зачѣмъ при перелистываніи книги смачиваютъ немного пальцы?

13. Выразить формулой силу притяженія между двумя тѣлами, которыхъ массы m и m_1 и разстояніе r.

14. Тѣло находится въ движеніи; слѣдуетъ-ли изъ этого, что на него дѣйствуетъ какая-нибудь сила?

15. Какъ движется тѣло, когда на него никакія силы не дѣйствуютъ?

16. Зачѣмъ дѣлаютъ разбѣгъ, когда хотятъ перескочить какое-нибудь препятствіе?

17. Отчего воздухоплаватели, поднявшись на большую высоту, не замѣчаютъ скорости и направленія своего полета?

18. Почему, когда трясутъ яблоню, то яблоки съ нея падаютъ?

19. Почему въ то время, какъ всѣ предметы съ быстротою уносятся вращеніемъ земли, птица можетъ не отставая перелетать съ мѣста на мѣсто?

20. Куда упадетъ яблоко, брошенное вертикально вверхъ, на быстро ѣдущемъ пароходѣ?

21. Какъ производить измѣренія ноніусомъ, величина котораго равна девяти дѣленіямъ *шкалы* и который раздѣленъ на на 10 частей?

22. Какъ производить измѣренія ноніусомъ, величина котораго равна 11 дѣленіямъ шкалы и который раздѣленъ на 10 частей?

23. Почему рельсы на желѣзной дорогѣ кладутся такъ, что между двумя кусками остается промежутокъ?

24. Показаніе t^0 термометра Реомюра перевести на градусы Цельсія и Фаренгейта.

Отв. $^5/_4$ t и $^9/_4$ t+32.

25. Показаніе t^0 термометра Цельсія перевести на градусы Реомюра и Фаренгейта.

Отв. $^4/_5$ t и $^9/_5$ t+32.

26. Перевести t^0 термометра Фаренгейта на Реомюровъ и Цельсіевъ термометры.

Отв. $^4/_9$ (t—32) и $^5/_9$ (t—32).

27. Перевести на градусы Цельсія и Фаренгейта:

20° Реомюра. **Отв.** 25° и 77°.
15°,6 **Отв.** 19°,5 и 67°,1.
13°,2 **Отв.** 16°,5 и 61°,7.
8° **Отв.** 10° и 50°.

—24° **Отв.**—30° и—22°.
—8° **Отв.**—2° и+14°.
—12° **Отв.**—15° и +5°.

28. Перевести съ Цельсіева термометра на Реомюровъ и Фаренгейтовъ:

75° **Отв.** 60° и 167°.
33° **Отв.** 26°,4 и 91°,4.
12° **Отв.** 9°,6 и 53°,6.
3° **Отв.** 2°,4 и 37°,4.
—30° **Отв.**—24° и—22°.
—17° **Отв.**—13°,6 и+1°,4.

29. Перевести съ Фаренгейтова термометра на Реомюровъ и Цельсіевъ:

122° **Отв.** 36° и 45.
79°,7 **Отв.** 21°,4 и 26°,5.
14° **Отв.**—8° и—10°.
5° **Отв.**—12° и—15°.
—31° **Отв.**—28° и—35°.

30. Сколько градусовъ показываютъ термометры Реомюра и Цельсія въ то время, когда Фаренгейтовъ термометръ показываетъ 0°?

Отв.—14°$^2/_9$ и—17°$^7/_9$.

31. При какой температурѣ термометры Реомюра и Цельсія показываютъ одно и тоже число градусовъ?

32. При какой температурѣ термометры Реомюра и Фаренгейта показываютъ одно и тоже число градусовъ?

Отв.—25°,6.

33. При какой температурѣ термометры Цельсія и Фаренгейта показываютъ одно и тоже число градусовъ?

Отв.—40°.

34. При какой температурѣ термометры Реомюра и Фарен-

гейта показываютъ одно и тоже число градусовъ, но съ противными знаками?

Отв. $-9^0\,{}^{11}/_{13}$ по Реомюру и $+9^0\,{}^{11}/_{13}$ по Фаренгейту.

35. При какой температурѣ термометры Цельсія и Фаренгейта показываютъ одно и тоже число градусовъ, но съ противными знаками?

Отв. $-11^0\,{}^3/_7$ по Цельсію $=+11^0\,{}^3/_7$ по Фаренгейту.

СЛОЖЕНІЕ И РАЗЛОЖЕНІЕ СИЛЪ.

36. Когда магнитъ притягиваетъ кусокъ желѣза, то съ какою силою желѣзо тянетъ въ свою очередь магнитъ?

37. На полу лежитъ грузъ въ 15 пуд. Человѣкъ, который вѣситъ 4 пуда, сталъ на этотъ грузъ; какъ велико давленіе, испытываемое теперь тѣмъ мѣстомъ пола, на которомъ лежитъ грузъ?

38. На полу лежитъ гиря въ 8 пудовъ; человѣкъ, который можетъ поднять не болѣе 5 пуд., усиливается поднять эту гирю; какъ велико давленіе испытываемое въ это время тѣмъ мѣстомъ пола, на которомъ лежитъ гиря?

39. На точку дѣйствуютъ силы 8 п. 16 ф., 5 п. 3 ф. и 15 п. 29 ф. съ одной стороны; 17 п. 3 ф. и 3 п. 5 ф. съ другой стороны по противоположному направленію. Найти равнодѣйствующую.

Отв. 9 пуд.

Примѣчаніе. Во всѣхъ задачахъ, гдѣ требуется перевести килограммы на пуды или обратно, килограммъ принимается равнымъ 2,4419 фунт.

40. На точку дѣйствуютъ силы 83,57 килогр. и 105,36 килогр. съ одной стороны и 6 п. 4,19 ф съ другой стороны по противоположному направленію. Найти равнодѣйствующую.

Отв. 88,93 килогр.

41. Силу 56 пуд. разложить на двѣ, дѣйствующія въ одну сторону, которыя относились бы между собою какъ 3:4.

Отв. 24 и 32 пуда.

42. Силу 96 килогр. разложить на двѣ, дѣйствующія въ противныя стороны, которыя относились бы между собою какъ 5:7.

Отв. 240 и 336 килогр.

43. Силу 9 пуд. разложить на 4 дѣйствующія въ одну сторону, такъ чтобы онѣ относились какъ 3:7:9:5.

Отв. 45, 105, 135 и 75 фунт.

44. Силу 332,86 килогр. разложить на 3, дѣйствующія въ одну сторону, такъ чтобы первая относилась ко второй какъ 1:1,4, а вторая къ третьей какъ 1,75:2,5.

Отв. 75, 65 килогр. 105, 91 килогр. и 151,3 килогр.

45. Силу 12 пуд. 15 ф. разложить на 4, дѣйствующія по одной прямой, но двѣ въ правую сторону и двѣ въ лѣвую; правыя силы относятся между собою какъ 4:5, а лѣвыя какъ 2:3, и меньшая изъ лѣвыхъ силъ вдвое болѣе меньшей изъ правыхъ.

Отв. 4 п. 20 ф. и 5 п. 25 ф. вправо, 9 и 13 п. 20 ф. влѣво.

46. На точку дѣйствуютъ силы a и b въ одну сторону, и силы a_1 и b_1 въ противоположную сторону. Съ той и другой стороны нужно приложить по силѣ такъ, чтобы точка оставалась въ равновѣсіи и чтобы сила приложенная въ первомъ направленіи относилась къ силѣ приложенной во второмъ какъ $m:n$. Найти эти силы.

Отв. $\frac{(a_1+b_1-a-b)m}{m-n}$ въ первомъ и $\frac{(a_1+b_1-a-b)n}{m-n}$ во второмъ направленіи.

47. На тѣло дѣйствуютъ силы a и b въ противоположныя стороны; какую силу нужно приложить съ одной стороны и какую съ другой, такъ чтобы сумма всѣхъ силъ была p и тѣло осталось въ равновѣсіи?

Отв. $\frac{p}{2}-a$ и $\frac{p}{2}-b$

48. На точку дѣйствуютъ силы a, b и c въ одну сторону, и a_1, b_1 и c_1 въ противоположную сторону. Какую силу нужно отнять отъ первыхъ и придать ко вторымъ, такъ чтобы система осталась въ равновѣсіи?

Отв. $\frac{a+b+c-(a_1+b_1+c_1)}{2.}$

49. На точку дѣйствуютъ силы 6 п. и 5 п. 15 ф. въ

одну сторону и 3 п. 36 ф. и 3 п. 9 ф. въ противоположную. Какую силу нужно приложить съ первой стороны, и какую со второй, такъ чтобы первая сила относилась ко второй какъ 7:17, и чтобы точка осталась въ равновѣсіи?

Отв. 2 п. 39 ф. и 7 п. 9 ф.

50. На точку дѣйствуютъ двѣ силы 135 килограммовъ и 273 кил. въ противныя стороны. Какія двѣ силы нужно приложить съ обѣихъ сторонъ такъ, чтобы сумма всѣхъ силъ была 600 килограммовъ и чтобы точка осталась въ равновѣсіи?

Отв. 165 кил. и 27 кил.

51. На точку дѣйствуютъ силы 4 п. 33,11 ф. и 2 п. 31,08 ф въ одну сторону и 63,35 килогр. и 36,65 килогр. въ противоположную. Какую силу нужно отнять отъ первыхъ и придать къ вторымъ, чтобы точка осталась въ равновѣсіи?

Отв. 30 ф.

52. Какъ нужно направить лодку въ рѣкѣ для того, чтобы переплыть съ одного берега на другой?

53. На точку дѣйствуютъ четыре силы 20, 16, 30 и 20 пуд. Найти ихъ равнодѣйствующую, когда извѣстно, что уголъ между первой и второй 60^0, между второй и третьей 90^0, третьей и четвертой 30^0?

Отв. 34 п.

54. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ 2,25 п. и 1 п. 16 ф., дѣйствующихъ на точку подъ прямымъ угломъ?

Отв. 2 п. 26 ф.

55. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ, изъ которыхъ каждая равна a, дѣйствующихъ на точку подъ прямымъ угломъ?

Отв. $a\sqrt{2}$.

56. Найти равнодѣйствующую трехъ силъ a, составляющихъ между собою прямые углы.

57. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ 120 и 64 кил., дѣйствующихъ подъ прямымъ угломъ.

Отв. 136 кил.

58. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ, 3 п. 20 ф. и 1 п. 11 ф., дѣйствующихъ на точку подъ прямымъ угломъ.

Отв. 3 п. 29 ф.

59. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ 60 кил. и 91 кил., дѣйствующихъ на точку подъ прямымъ угломъ.

Отв. 109 кил.

60. Силу 3 п. 17 ф. разложить на двѣ, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ, такъ чтобы сумма составляющихъ была 4 п. 33 ф.

Отв. 2 п. 25 ф. и 2 п. 8 ф.

61. Силу 146 килогр. разложить на двѣ, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ, такъ чтобы сумма составляющихъ была равна 206 килогр.

Отв. 110 и 96 килогр.

62. Силу 4,5 п. разложить на двѣ, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ, такъ чтобы ихъ разность была равна 36 ф.

Отв. 2 п. 28 ф. и 3 п. 24 ф.

63. Силу 169 кил. разложить на двѣ подъ прямымъ угломъ, такъ чтобы разность ихъ была равна 1 киллограмму.

Отв. 119 и 120 килогр.

64. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ, дѣйствующихъ подъ прямымъ угломъ, если извѣстно, что ихъ сумма равна 6 п. 23 ф., а разность равна 1 п. 33 ф.

Отв 4 п. 33 ф.

65. Сила a разложена на двѣ равныя силы, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ. Опредѣлить величину ихъ и уголъ каждой изъ нихъ съ равнодѣйствующею

66. Сила a разложена на двѣ, изъ которыхъ каждая равна $\frac{1}{2}a$. Найти уголъ между ними.

67. Сила a разложена на двѣ равныя между собою и дѣйствующія подъ угломъ 120^0. Опредѣлить величину составляющихъ.

68. На точку дѣйствуютъ три равныя силы, составляя другъ съ другомъ углы въ 120^0. Найти равнодѣйствующую ихъ.

69. Найти равнодѣйствующую двухъ силъ a, дѣйствующихъ подъ угломъ n^0.

Отв. $2\,a\cos\frac{n}{2}$.

70. Сила a разложена на двѣ равныя, дѣйствующія подъ угломъ n^0. Найти величину составляющихъ.

Отв. $\dfrac{a}{2\cos\frac{n}{2}}$

71. На точку дѣйствуютъ 5 силъ a, составляющихъ другъ съ другомъ углы въ 72^0. Найти ихъ равнодѣйствующую.

72. Сила 4 п. 34 ф. разложена на двѣ, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ. Одна изъ составляющихъ = 3 п. 24 ф. Найти другую составляющую и углы образуемые равнодѣйствующей съ составляющими.

Отв. 3 п. 10 ф., $42^0 4' 30''$ и $47^0 55' 30''$.

73. Сила a разложена на двѣ, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ, которыя относятся между собою какъ $m:n$. Найти составляющія.

Отв. $\dfrac{am}{\sqrt{m^2+n^2}}$ и $\dfrac{an}{\sqrt{m^2+n^2}}$

74. Сила 218 килогр. разложена на двѣ, дѣйствующія подъ прямымъ угломъ, которыя относятся между собою какъ 1,51(6):1. Найти составляющія.

Отв. 182 и 120 кил.

75. Сила 5 п. 33 ф. разложена на двѣ подъ прямымъ угломъ. Углы, образуемые составляющими съ равнодѣйствующей, равны $26^0 47' 6''$ и $63^0 12' 54''$. Найти составляющія.

Отв. 2 п. 25 ф. и 5 п. 8 ф.

76. Силу 353 килогр. разложить на двѣ силы, которыя составляли бы съ нею углы $39^0 35' 52''$ и $50^0 24' 8''$.

Отв. 225 и 272 килогр.

77. Силу 9 п. 10 ф. разложить на такія двѣ, которыя составляли бы съ нею углы $34^{0}12'20''$ и $55^{0}47'40''$.

Отв. 5 п. 8 ф. и 7 п. 26 ф.

78. Одна изъ двухъ параллельныхъ силъ, дѣйствующихъ въ одну сторону на концы прямой a, есть p и точка приложенія равнодѣйствующей находится отъ нея на разстояніи b. Найти величину другой параллельной силы и величину равнодѣйствующей.

Отв. $\frac{bp}{a-b}$ и $\frac{ap}{a-b}$.

79. На концы прямой дѣйствуютъ въ одну сторону параллельныя силы p и p_1 и точка приложенія равнодѣйствующей находится на разстояніи a отъ силы p. Найти длину линіи.

Отв. $\frac{a(p+p_1)}{p_1}$.

80. Два носильщика несутъ на шестѣ грузъ въ 9 пуд., повѣшенный на $^1/_3$ длины шеста. Опредѣлить усиліе употребляемое каждымъ носильщикомъ.

Отв. 6 п. и 3 п.

81. На концы прямой, которой длина 10 арш., дѣйствуютъ въ одну сторону двѣ параллельныя силы, одна изъ которыхъ равна 1 п. 5 ф., а точка приложенія равнодѣйствующей находится отъ нея на разстояніи=7 арш. Опредѣлить величину другой силы и величину равнодѣйствующей.

Отв. 2 п. 25 ф. и 3 п. 30 ф.

82. На концы прямой дѣйствуютъ въ одну сторону параллельныя силы 2 п. 11 ф и 2 п. 24 ф., а точка приложенія равнодѣйствующей находится на разстояніи 8 арш. отъ первой силы. Найти величину равнодѣйствующей и длину линіи.

Отв. 4 п. 35 ф. и 15 арш.

83. Два носильщика несутъ на шестѣ нѣкоторый грузъ. Силы ихъ относятся какъ 6:7. Гдѣ нужно повѣсить грузъ для того, чтобы оба носильщика были обременены одинаково?

Отв. На разстояніи равномъ $^7/_{13}$ всей длины шеста отъ менѣе сильнаго носильщика.

84. На концы прямой въ 20 метр. дѣйствуютъ въ одну сторону параллельныя силы 270 и 330 килогр. Опредѣлить величину и точку приложенія равнодѣйствующей.

Отв. 600 килогр. и 11 метр. отъ меньшей силы.

85. Сила p разложена на двѣ параллельныя, дѣйствующія въ одну сторону; отношеніе между ними$=m:n$, и разстояніе ихъ точекъ приложенія$=a$. Опредѣлить величины составляющихъ и точку приложенія равнодѣйствующей.

Отв. $\frac{mp}{m+n}$, $\frac{np}{m+n}$, $\frac{an}{m+n}$, $\frac{am}{m+n}$.

86. На шестѣ, концы котораго укрѣплены, повѣшенъ грузъ въ 15 пуд. Точка, въ которой виситъ грузъ, находится на разстояніи $^3/_5$ всей длины шеста отъ одного изъ концовъ. Опредѣлить давленіе на концы шеста.

Отв. 6 и 9 пуд.

87. Меньшая изъ двухъ параллельныхъ силъ, дѣйствующихъ въ разныя стороны на концы прямой въ 10 дюйм. длины, есть 15 фунт. а равнодѣйствующая ихъ находится на разстояніи=3 дюйм. отъ бо̀льшей силы. Найти величину другой составляющей и величину равнодѣйствующей.

Отв. 1 п. 25 ф. и 1 п. 10 ф.

88. На концы прямой въ 13 дюйм. дѣйствуютъ въ разныя стороны силы 1 п. и 7 п. 20 ф. Найти точку приложенія равнодѣйствующей.

Отв. 2 дюйм. отъ большей силы.

89. Въ центрѣ квадратнаго стола положенъ грузъ въ 200 килогр. Какое давленіе испытываетъ каждая ножка стола?

90. Въ точкѣ D треугольнаго стола ABC лежитъ грузъ въ 270 килогр. Проведя BD до пересѣченія съ AC въ точкѣ E

имѣемъ BD=2DE и EC=$^4/_9$ AC. Какое давленіе испытываетъ каждая ножка стола?

91. На $^1/_3$ одной изъ діагоналей квадратнаго стола лежитъ грузъ въ 2 п. 10 ф. Опредѣлить давленіе на каждую ножку стола?

Отв. 20 ф., 10 ф., 20 ф. и 1 п.

92. Носильщикъ несетъ на шестѣ длиною въ 2 арш. 4 в., два груза, изъ которыхъ одинъ въ 1,4 раза тяжелѣе другаго. Какую точку шеста носильщикъ долженъ положить на плечо для равновѣсія?

Отв. Разстояніе этой точки отъ грузовъ 15 в. и 1 арш. 5 в.

93. Сила 18 ф. разложена на двѣ параллельныя, дѣйствующія въ одну сторону, такъ что одна изъ нихъ равна $13^1/_2$ ф., а разстояніе между точками приложенія составляющихъ равно 12 дюйм. Опредѣлить разстоянія точекъ приложенія составляющихъ отъ точки приложенія равнодѣйствующей.

Отв. 3 и 9 дюймовъ.

О ТЯЖЕСТИ.

94. Откуда мы заключаемъ, что на всѣ тѣла, находящіяся на земной поверхности, дѣйствуетъ сила тяжести?

95. По какому направленію дѣйствуетъ сила тяжести?

96. Что̀ называется вертикальною линіею, и что̀ горизонтальною плоскостію?

97. Что̀ называется вѣсомъ тѣла?

98. Почему направленія всѣхъ притяженій къ землѣ тѣла небольшихъ размѣровъ можно считать параллельными?

99. Что называется центромъ параллельныхъ силъ? что называется центромъ тяжести?

100. Какое положеніе долженъ имѣть центръ тяжести въ тѣлѣ, чтобы оно осталось въ равновѣсіи?

101. Какъ опредѣлить положеніе центра тяжести тѣла практически?

102. Опредѣлить центръ тяжести однороднаго параллелограмма.

Отв. Въ пересѣченіи діагоналей.

103. Опредѣлить центръ тяжести однороднаго правильнаго тетраэдра.

Отв. На одной четверти высоты, считая отъ основанія.

104. Какъ на концѣ линейки, положенной другимъ концомъ на край стола, повѣсить бутылку съ водой или вообще какую-нибудь тяжесть, чтобы она не упала?

105. Можетъ-ли быть устойчивое равновѣсіе, когда центръ тяжести выше точки опоры?

106. Почему возъ съ соломой легче опрокинуть, чѣмъ возъ съ кирпичами (предполагая, что вѣсъ возовъ и устройство телѣгъ одинаковы)?

107. Почему трудно ходить на ходуляхъ?

108. Какое положеніе своему тѣлу даетъ носильщикъ, когда несетъ какой-нибудь грузъ?

О ПРОСТЫХЪ МАШИНАХЪ

109. Что такое двигатель и для чего служатъ машины?

110. Подъ какимъ условіемъ можно при посредствѣ машины помощію малой силы преодолѣть большое препятствіе?

111. Какой рычагъ обыкновенныя ножницы?

112. Какой рычагъ ножницы, которыми стригутъ овецъ?

113. Какой рычагъ щипцы, которыми снимаютъ со свѣчи?

114. Какой рычагъ весла?

115. Какой рычагъ щипцы, которыми колютъ орѣхи?

116. Почему срединою ножницъ легче рѣзать, чѣмъ концами?

117. На концы рычага дѣйствуютъ силы p и p_1. Плечо, соотвѣтствующее силѣ p, есть a; рычагъ въ равновѣсіи. Найти длину рычага?

Отв. $\frac{a(p+p_1)}{p_1}$.

118. Какъ на рычагѣ длиною 15 дюйм. уравновѣсить 65 кил. 10-ю? 77 килограм. 28-ю? 72 кил. 48-ю?

119. На концы рычага дѣйствуютъ силы 117 кил. и 195 кил. Найти отношеніе плечъ.

Отв. $^3/_5$

120. На концы рычага 7 дюйм. дѣйствуютъ силы 1 п. 29 ф. и 2 п. 12 ф. Рычагъ въ равновѣсіи. Найти точку опоры.

121. Нѣкоторый грузъ, будучи повѣшенъ на одинъ конецъ рычага, уравновѣшивается p килогр. Если перемѣстить грузъ съ одного конца на другой, то онъ будетъ уравновѣшиваться p_1 килогр. Найти отношеніе плечъ и величину груза.

Отв. $\sqrt{\frac{p}{p_1}}$ и $\sqrt{pp_1}$.

122. Давленіе на точку опоры рычага 377 килогр.; одно плечо рычага равняется $^1/_{29}$ всей длины рычага. Найти величину грузовъ.

Отв. 364 и 13 килогр.

123 Одинъ изъ грузовъ, привѣшенныхъ на концы прямолинейнаго рычага, находится на разстояніи 23 вершковъ отъ точки опоры и равенъ 2 п. 1 ф. При этомъ точка опоры испытываетъ давленіе въ 7 п. 8 ф. Найти величину другаго груза и длину рычага.

Отв. 5 п. 7 ф. и 2 аршина.

124. Давленіе на точку опоры рычага p и разстояніе ея отъ средины рычага равняется $\frac{1}{n}$ всей длины его. Найти величину грузовъ.

Отв. $\frac{p(n+2)}{2n}$ и $\frac{p(n-2)}{2n}$.

125. Точка опоры рычага находится на $^1/_{13}$ всей длины. На концахъ его привѣшены грузы 13 ф. и 3 п. 36 ф, причемъ точка опоры ближе къ грузу въ 3 п. 36 ф. Будетъ-ли равновѣсіе?

126. Рычагъ раздѣленъ точкою опоры на двѣ части, которыя относятся между собою какъ 3:7. На длинное плечо рычага повѣшенъ грузъ въ 113 килогр., а на короткое 256 кил. Какой грузъ перетянетъ?

127. Къ плечу рычага длиной въ 4 фута привѣшенъ грузъ въ 38,5 ф. Какой грузъ нужно повѣсить на другой конецъ, чтобы удержать рычагъ въ равновѣсіи, когда извѣстно, что длина рычага 11 футовъ.

Отв. 22 фунта.

128. При помощи рычага длиною 2 арш. 15,7 верш. нужно поднять грузъ въ 7 п. силою въ 2 п. Какъ употребить рычагъ?

129. На рычагѣ втораго рода уравновѣшиваются силы 2 п. 5 ф. и 34 ф. Разстояніе между точками ихъ приложенія $1^1/_2$ арш. Найти длину рычага.

Отв. 2,5 арш.

130. Къ рычагу втораго рода на $^1/_3$ его длины повѣшенъ грузъ въ 6 пуд. Какую силу нужно приложить къ концу рычага для того, чтобы рычагъ былъ въ равновѣсіи?

131. Длина рычага втораго рода 1,5 арш. На разстояніи 6 вершковъ отъ точки опоры повѣшенъ грузъ въ 5 п. 10 ф. Какую силу нужно приложить къ концу рычага для того, чтобы рычагъ оставался въ равновѣсіи?

132. На концахъ горизонтальнаго цилиндрическаго стержня длиною въ 22 д. и вѣсомъ въ 20 ф. привѣшены гири въ 2 и 3 пуда. Въ какой точкѣ надо подпереть этотъ стержень, чтобы онъ оставался въ равновѣсіи?

Отв. На разстояніи 9 дюймовъ отъ 3-пудовой гири.

133. Цилиндрическій стержень 14 футовъ длиною и 2 пуда вѣсомъ положенъ на подпорку въ разстояніи 4 ф. отъ одного изъ своихъ концовъ. Какую гирю надо повѣсить на этотъ конецъ, чтобы рычагъ былъ въ равновѣсіи?

Отв. 1 п. 20 ф.

134. Цилиндрическій стержень длиною въ 3 метра и вѣсомъ въ 16 килогр. положенъ на подпорку въ разстояніи 1 метра отъ одного изъ своихъ концовъ; на длинномъ плечѣ повѣшена гиря въ 4 килогр. Сколько килограммовъ надо повѣсить на короткое плечо, чтобы стержень былъ въ равновѣсіи?

Отв. 16 килогр.

135. На скамейкѣ, привязанной къ веревкѣ, перекинутой чрезъ неподвижной блокъ, сидитъ человѣкъ; съ какимъ усиліемъ онъ долженъ натягивать другой конецъ веревки, чтобы удержать себя отъ паденія?

136. На скамейкѣ, привязанной къ распоркѣ подвижнаго блока, сидитъ человѣкъ и держитъ одинъ конецъ веревки, ко-

торая обходитъ подвижной блокъ и неподвижной и которой другой конецъ укрѣпленъ неподвижно. Съ какимъ усиліемъ человѣкъ долженъ натягивать веревку, чтобы удержаться отъ паденія?

137. Какимъ грузомъ можно уравновѣсить 11 п. на полиспастѣ изъ 3 подвижныхъ блоковъ и одного неподвижнаго?

Отв. 1 п. 15 ф.

138. Сколько килограммовъ нужно для того, чтобы уравновѣсить 195 п. 14,08 ф. на полиспастѣ изъ 4 подвижныхъ блоковъ и одного неподвижнаго?

Отв. 200 килограм.

139. Сколько подвижныхъ блоковъ должно быть въ полиспастѣ перваго рода для того, чтобы 256 п. уравновѣсить 4 пудами?

Отв. 6.

140. Сколько паръ блоковъ должно быть въ полиспастѣ втораго рода, чтобы 256 пуд. уравновѣсить 4 пудами?

Отв. 32.

141. Какой грузъ можно уравновѣсить 90 фунтами на полиспастѣ изъ 5 паръ блоковъ?

Отв. 22,5 пуд.

142. Радіусъ ворота 4 саж. 4,55 ф., а радіусъ вала 0,93 ф. Какую силу нужно приложить къ колесу, чтобы уравновѣсить 55 п. 5 ф.?

Отв. 1 п. 23 ф.

143. Окружность ворота въ 30 разъ больше окружности вала. Сколько пудовъ можетъ уравновѣсить тысяча килогр.?

Отв. 1831 п. 17 ф.

144. Окружность колеса = 12 арш. 15 вер., а окружность вала = 23 верш. Найти отношеніе между грузами во время равновѣсія?

Отв. 1/9

145. На окружность вала, котораго радіусъ = 6 дюйм., дѣйствуетъ грузъ въ 100 п. Этотъ грузъ уравновѣшивается 4 пуд. Какъ великъ радіусъ колеса?

Отв. 12,5 ф.

146. На валъ зубчатаго колеса съ 96 зубцами дѣйствуетъ сила въ 30 пуд. Зубцы этого колеса захватываютъ зубцы шестерни съ 6 зубцами, прикрѣпленной ко второму колесу также съ 96 зубцами, которое сцѣплено съ зубцами другой шестерни также съ 6 зубцами. Эта шестерня прикрѣплена къ зубцамъ колеса съ 96 зубцами, которое захватываетъ зубцы шестерни съ 6 зубцами, прикрѣпленной къ колесу безъ зубцовъ. Какую силу нужно приложить къ окружности послѣдняго колеса, чтобы удержать всю систему въ равновѣсіи?

147. Основаніе наклонной плоскости = b. Сила p, дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ грузъ q Опредѣлить высоту и длину наклонной плоскости, и какую силу нужно приложить параллельно основанію наклонной плоскости, чтобы удержать грузъ q въ равновѣсіи?

Отв. $\frac{bp}{\sqrt{q^2-p^2}}$, $\frac{bq}{\sqrt{q^2-p^2}}$, $\frac{pq}{\sqrt{q^2-p^2}}$,

148. Высота наклонной плоскости равна h. Сила p, дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ грузъ q. Опредѣлить основаніе и длину наклонной плоскости, и величину силы, которая, дѣйствуя параллельно основанію, удержала бы грузъ q въ равновѣсіи.

Отв. $\frac{hq}{p}$, $\frac{h}{p}\sqrt{q^2p^2}$, $\frac{pq}{\sqrt{q^2p^2}}$.

149. Длина наклонной плоскости = d. Сила p, дѣйствуя параллельно длинѣ, удерживаетъ грузъ q въ равновѣсіи. Найти высоту и основаніе наклонной плоскости и величину силы, которую нужно приложить параллельно основанію, чтобы удержать грузъ q въ равновѣсіи.

Отв. $\frac{pd}{q}$, $\frac{d}{q}\sqrt{q^2-p^2}$, $\frac{pq}{\sqrt{q^2-p^2}}$,

150. Сила p, дѣйствуя параллельно длинѣ наклонной плоскости, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ q. Чтобы удержать

тотъ же грузъ въ равновѣсіи силою, параллельною основанію, нужно приложить силу p_1. Найти зависимость между всѣми тремя силами.

Отв. $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{q^2} + \frac{1}{p_1{}^2}$

151. Длина наклонной плоскости 15,25 ф и основаніе 15 ф. Какую силу нужно приложить параллельно длинѣ для того, чтобы удержать на наклонной плоскости грузъ 7 п. 25 ф?

Отв 1 п. 15 фун.

152. Высота наклонной плоскости равна 3,25 ф. Сила 1 п. 38 ф., параллельная основанію, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ 12 п. 24 ф. Опредѣлить основаніе и длину наклонной плоскости.

Отв. 21 и 21,25 фута.

153. Основаніе наклонной плоскости 22,4 ф. Сила 45 килограммовъ, параллельная основанію, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ 336 килогр. Опредѣлить высоту и длину наклонной плоскости?

Отв. 3 и 22,6 фута.

154. Длина наклонной плоскости 14,5 ф. Сила 34 фунта, параллельная основанію, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ 7 п. 8 ф. Опредѣлить высоту и основаніе наклонной плоскости.

Отв. 1,7 и 14,4 фута.

155. Длина наклонной плоскости 13 ф. и высота 3,2 ф. Какую силу нужно приложить параллельно основанію наклонной плоскости, чтобы удержать въ равновѣсіи грузъ 63 пуда?

Отв. 16 пудовъ.

156. Основаніе наклонной плоскости 14 ф. и длина 14,9 ф. Какой грузъ можетъ уравновѣсить сила 15,3 ф., параллельная основанію?

Отв. 1 п. 2 ф.

157. Опредѣлить уголъ наклоненія плоскости, когда грузъ p удерживается въ равновѣсіи силою вдвое меньшею, дѣйствующей параллельно основанію?

158. Уголъ наклоненія плоскости 16°15′36″,7 и высота ея 3,5 фута. Какую силу нужно приложить параллельно длинѣ и какую параллельно основанію, чтобы удержать въ равновѣсіи грузъ 1 п. 2 ф.?

Отв 11,76 ф. и 12,25 ф.

159. Опредѣлить длину, основаніе и уголъ наклоненія плоскости, на которой сила 29 ф., дѣйствующая параллельно длинѣ, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ 10 п. 21 ф. и которой высота=1,45 ф.?

Отв. 21,05 ф., 21 ф., 3°57′.

160. Сила 18 фунт., дѣйствующая параллельно основанію наклонной плоскости, которой длина 45,2 фута, удерживаетъ въ равновѣсіи грузъ 3 п. 14,4 ф. Найти высоту и основаніе плоскости, и уголъ наклоненія?

Отв. 6 ф., 44,8 ф. 7°37′41″.

161. Высота винтоваго хода 6 линій; окружность винта 6 дюйм. Какихъ размѣровъ должна быть головка винта, чтобы силою въ 4 п., приложенной къ окружности этой головки, произвести давленіе въ 300 пудовъ?

Отв. 45 д.

162. Найти зависимость между силами, дѣйствующими на рукоятку безконечнаго винта и окружность вала, прикрѣпленнаго къ зубчатому колесу, соединенному съ безконечнымъ винтомъ.

ЦЕНТРОБѢЖНАЯ СИЛА.

163. Какъ называется сила, натягивающая нить, на которой привязано вращающееся тѣло?

164. Какъ пойдетъ тѣло, если нить оборвется?

165. Можно-ли сказать, что когда нить оборвется, то тѣло пойдетъ повинуясь центробѣжной силѣ.

166. Отчего поѣзды желѣзныхъ дорогъ на крутыхъ изгибахъ идутъ медленно?

167. Почему неопытный ѣздокъ при быстромъ и неожиданномъ поворотѣ лошади падаетъ?

168. Гдѣ больше вѣсъ тѣла, на вершинѣ горы или при подошвѣ, и почему?

169. Можно-ли при помощи обыкновенныхъ вѣсовъ убѣдиться, что тяжесть въ различныхъ точкахъ земной поверхности неодинакова?

170. Можно ли убѣдиться въ томъ же при помощи пружинныхъ вѣсовъ?

171. Выразить формулой величину центробѣжной силы?

172. По кругу радіуса 30 фут. движется тѣло со скоростію 45 ф., вѣсомъ въ 4 фунта, а по кругу радіуса 25 ф. тѣло въ 9 фунт. со скоростію 30 фут. въ секунду. Опредѣлить отношеніе между ихъ центробѣжными силами.

173. Сравнить между собою центробѣжныя силы для точекъ земной поверхности, лежащихъ на экваторѣ при 30^0, 45^0 и 60^0 широты.

174. Опредѣлить уголъ, который составляетъ направленіе центробѣжной силы съ вертикальной линіей въ Петербургѣ (широта 59^0.)

175. Опредѣлить такой же уголъ для точки на экваторѣ и для Москвы (широта $55^0 45'$)

176. Тѣло, вѣсомъ въ 4 фунта, можетъ разорвать нѣкоторую нить при вращеніи со скоростію $7\,^1/_2$ фут. въ секунду. Какую скорость должно имѣть тѣло вѣсомъ въ 9 фун, чтобы разорвать ту-же нить?

Отв. 5 фут.

О ПЛОТНОСТИ. ВЫЧИСЛЕНІЕ ЕМКОСТИ СОСУДОВЪ. ИЗМѢРЕНІЕ ОБЪЕМОВЪ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ТѢЛЪ.

177. Какъ измѣняется плотность тѣла вмѣстѣ съ температурой?

178. Всѣ ли тѣла расширяются съ повышеніемъ температуры?

179. Какое значеніе въ природѣ имѣетъ расширеніе воды при охлажденіи ниже 4^0 по Цельсію?

180. Выразить температуру наибольшей плотности воды въ градусахъ Реомюра и Фаренгейта?

Отв. 3^0,2 и 39^0,2.

181. При опредѣленіи удѣльнаго вѣса тѣлъ при какой температурѣ должна быть взята вода и при какой температурѣ испытуемое тѣло?

182. Какъ при помощи флакона опредѣлить удѣльный вѣсъ такого тѣла, которое въ водѣ растворяется?

183. Въ стклянку входитъ ртути 8,16 фунта. Вычислить ея объемъ. Плотность ртути=13,6.

Отв. 15 куб. дюйм.

184. Сколько вѣситъ цилиндрическая желѣзная колонна, которой діаметръ=4 ф., а высота 25 ф.? Плотность желѣза=7,8.

Отв. 4514,8176 пуд.

185. Опредѣлить діаметръ желѣзной проволоки въ 40 фут. длины и 2 фунт. вѣсомъ.

(См. предъидущую задачу).

Отв. 0,1304 дюйма.

186. Опредѣлить вѣсъ серебрянаго шара, котораго діаметръ 5 сант. Плотность серебра 10,5.

Отв. 686,875 грамм.

187. Опредѣлить вѣсъ золотаго цилиндра, котораго высота 15 дециметровъ, а радіусъ основанія 4 сант. Плотность золота=19,3.

Отв. 62722,4 грамм.

188 Опредѣлить вѣсъ деревянной балки, имѣющей видъ прямоугольнаго параллелепипеда, которой толщина и ширина 0,8 арш., а длина 2 саж. 7 вершк. Плотность дерева 0,65.

Отв. 58,787456 п.

189. Опредѣлить высоту мѣднаго цилиндра вѣсомъ 1047,975 грам., котораго радіусъ основанія 5 сант. Плотность мѣди 8,9.

Отв. 1,5 децим.

190. Опредѣлить поверхность стекляннаго шара, котораго вѣсъ 1746,03 грамм. Плотность стекла равна 3,33.

Отв. 314 кв. сантиметровъ.

191. Найти вѣсъ молока, наполняющаго цилиндръ, котораго высота 1 ф. и радіусъ основанія 5 д. Плотность молока 1,03.

Отв. 38,8104 фута.

192. Опредѣлить вѣсъ куба изъ пробки, котораго ребро= 10 дюйм. Плотность пробки 0,24.

Отв. 9,6 фунта.

193. Опредѣлить вѣсъ желѣзной правильной пирамиды, которой высота 20 ф., а основаніе квадратъ со стороною 3 ф. Плотность желѣза 7,8.

Отв. 808,704 пуд.

194. Опредѣлить вѣсъ деревяннаго шара, имѣющаго діаметръ въ 2 метра. Плотность дерева 0,65.

Отв. 2721$^1/_3$ килограмм.

195. Въ нѣкоторый сосудъ входитъ 71,5 грам. сѣрнаго эфира. Опредѣлить емкость этого сосуда. Плотность сѣрнаго эфира 0,715.

196. Опредѣлить разность вѣсовъ двухъ одинаковыхъ сосудовъ, имѣющихъ форму усѣченной правильной четыреугольной пирамиды, наполненныхъ одинъ азотной кислотой, а другой спиртомъ. Сторона нижняго основанія пирамиды 3 дюйма, сторона верхняго 2 дюйма, высота 9 дюйм. Плотность азотной кислоты 1,451, —спирта 0,806.

Отв. 1,4706 фунт.

ГИДРОСТАТИКА.

197. Есть-ли взаимное притяженіе частицъ въ жидкой массѣ?

198. Почему жидкости называются несжимаемыми?

199. Отъ какой причины зависитъ давленіе жидкости на дно и стѣнки сосуда?

200. Какая разница между давленіемъ столба твердаго тѣла и такого же по формѣ столба жидкости?

201. Если-бы какая-нибудь масса жидкости не была подвержена дѣйствію тяжести, то могла-ли бы она принять всякую форму?

202. Всегда-ли въ сообщающихся сосудахъ жидкость стоитъ на одномъ уровнѣ?

203. Какъ измѣрить давленіе жидкости на дно сосуда?

204. Если поставить сосудъ съ жидкостію на чашку вѣсовъ, то давленіе на эту чашку можно-ли разсматривать какъ давленіе на дно сосуда?

205. Когда жидкость производитъ давленіе на дно, равное своему вѣсу, когда большее и когда меньшее?

206. Можно-ли небольшимъ количествомъ воды произвести давленіе въ нѣсколько пудовъ?

207. Если взвѣшивать одно и тоже количество жидкости въ сосудахъ различной формы, то не будетъ-ли получаться различный вѣсъ?

208. Какое главное механическое начало въ гидростатикѣ?

209. Зависитъ-ли это начало отъ того, имѣетъ-ли жидкость вѣсъ или нѣтъ?

210. Плеча рычага въ гидравлическомъ прессѣ относятся какъ $m:n$ и діаметръ большаго поршня въ q разъ больше діаметра меньшаго. Опредѣлить давленіе, которое можно произвести дѣйствуя на рычагъ силою p?

Отв. $\frac{pmq^2}{n}$.

211. Плеча рычага въ гидравлическомъ прессѣ относятся какъ 1:5. Діаметръ малаго поршня 3 д., а діаметръ большаго 30 д. Какое давленіе можно произвести, дѣйствуя на рычагъ съ силою 2 пуда?

Отв. 1000 п.

212. Отношеніе діаметровъ поршней = 1:6, и плеча рычага равны 3 д. и 27 д. Какую силу нужно приложить къ рычагу, чтобы произвести давленіе 2187 пудъ?

Отв. 4,5 пуда.

213. Сила $7^1/_2$ п. производитъ давленіе 2240 п.; діаметры поршней относятся какъ 1:8. Найти длинное плечо рычага, если извѣстно, что короткое равно $4^1/_2$ дюйм.?

Отв. 21 дюймъ.

214. Сила 5 пуд. производитъ давленіе въ 2000 пуд. Плеча рычага относятся какъ 1:9. Опредѣлить діаметръ большаго поршня, если діаметръ меньшаго равенъ 3 д.?

Отв. 20 дюйм.

215. Въ сосудъ, котораго дно содержитъ n кв. децим. налита жидкость плотности d до высоты h децим. Опредѣлить давленіе на дно.

216. Опредѣлить давленіе на дно сосуда, имѣющаго дно въ 20 кв. дюйм., въ которомъ налита ртуть до 15 д. высоты. Плотность ртути 13,596.

Отв. 4,08 пуд.

217. Въ цилиндрическій сосудъ, діаметръ основанія котораго 1 дециметръ, налитъ сѣрный эфиръ и производитъ дав-

леніе на дно съ силою 2245,1 гр. Опредѣлить высоту, до которой налитъ эфиръ. Плотность эфира 0,715.

Отв. 4 децим.

218. Въ сосудъ, имѣющій видъ усѣченнаго конуса, котораго высота 10 сант. и радіусы основаній: нижняго 16 сант. и верхняго 10 сант., налито оливковое масло, котораго плотность 0,915. Опредѣлить, на сколько давленіе на дно больше вѣса жидкости. Отношеніе окружности къ діаметру=3,14.

Отв. На 2413, 404 грамма

219. Тотъ же сосудъ поставленъ такъ, что верхнее основаніе сдѣлалось нижнимъ и нижнее верхнимъ, и въ немъ налито тоже оливковое масло. Опредѣлить, на сколько давленіе на дно меньше вѣса жидкости.

Отв. 2068,632 грамма.

220. Въ сосудѣ налито молоко до 1,5 ф. высоты и производитъ давленіе на дно сосуда въ 2,66976 п. Плотность молока 1,03. Опредѣлить площадь дна.

Отв. 1 кв. ф.

221 Опредѣлить давленіе на одинъ квадратный футъ на глубинѣ 20000 футовъ въ океанѣ, предполагая удѣльный вѣсъ морской воды 1,026.

Отв. 35458,56 пуд.

222. Въ сосудъ, котораго дно равно 1 кв. сант., налито три жидкости: ртуть на 2 сант. высоты, потомъ вода на 3 сант. и наконецъ масло на 5 сант. Опредѣлить давленіе на дно сосуда. Плотность ртути 13,596, масла 0,915.

223. Въ одномъ изъ двухъ сообщающихся сосудовъ налиты вода и оливковое масло. Высота воды 18,3 дюйм., а высота масла 20 дюйм. Опредѣлить плотность масла.

Отв. 0,915.

224. Въ двухъ сообщающихся сосудахъ налита ртуть такъ, что въ обоихъ колѣнахъ она стоитъ па одинаковой высотѣ. Надъ ртутью въ одномъ сосудѣ налито молоко, а въ другомъ спиртъ. Какова должна быть высота молока, чтобы было равновѣсіе, если высота спирта 25,75 д.? Плотность молока 1,03 и плотность спирта 0,806.

Отв. 20,15 дюйм.

225. Тѣло, погруженное въ жидкость, испытываетъ давленіе снизу вверхъ. Зависитъ ли это давленіе отъ высоты уровня жидкости надъ тѣломъ, т. е. одинаковыя или разныя потери въ вѣсѣ испытываетъ тѣло при погруженіи на разныя высоты?

226. На одну чашку вѣсовъ поставили сосудъ съ жидкостію и уравновѣсили его гирями, положенными на другую чашку. Что будетъ, если, не касаясь стѣнокъ и дна сосуда, погрузимъ въ нее какое нибудь тѣло?

227. На одну чашку вѣсовъ поставили сосудъ съ водой и рядомъ съ нимъ твердое тѣло и уравновѣсили гирями. Что будетъ, если твердое тѣло опустить въ сосудъ съ водою?

228. Тѣло, котораго плотность d, потеряло a граммовъ въ жидкости, которой плотность d_1. Найти вѣсъ тѣла.

Отв. $\frac{ad}{d_1}$.

229. Тѣло, погруженное въ молоко, потеряло 5,1088 ф. своего вѣса; плотность молока=1,03. Найти объемъ тѣла.

Отв. 124 куб. дюйм.

230. Кусокъ мѣди вѣситъ въ воздухѣ 3,54 ф. Сколько оно вѣситъ въ эфирѣ? Плотность мѣди 8,85; плотность эфира 0,715.

Отв. 3,254 фунта.

231. Тѣло, котораго плотность d, будучи погружено въ жидкость плотности d_1, теряетъ a грамм. своего вѣса. Сколько оно будетъ вѣсить въ другой жидкости, которой плотность d_2?

Отв. $\frac{a(d-d_2)}{d_1}$.

232. Кусокъ желѣза теряетъ въ спиртѣ 40,3 грам. Сколько онъ будетъ вѣсить, если его погрузить въ эфиръ? Плотность желѣза 7,788, эфира=0,715 и спирта=0,806.

Отв. 353,65 грамм.

233. Деревянный цилиндръ плаваетъ въ водѣ такъ, что ось имѣетъ горизонтальное направленіе. Опредѣлить отношеніе объема погруженной части къ объему непогруженной. Плотность дерева 0,65.

Отв. 13: 7.

234. Сколько дерева нужно прикрѣпить къ 210 граммамъ желѣза для того, чтобы желѣзо съ деревомъ оставалось во всякомъ мѣстѣ въ водѣ въ равновѣсіи? Плотность желѣза 7,8, дерева 0,65.

Отв. 340 граммовъ

235. Къ чашкамъ вѣсовъ прикрѣплены съ одной стороны кусокъ олова (плотность 7,2), съ другой кусокъ алебастру (плотность 1,8.) Кусокъ олова вѣситъ въ воздухѣ 86,8 грамм. Сколько вѣситъ кусокъ алебастру, если извѣстно, что будучи погружены въ сѣрный эфиръ (плотность 0,715) оба куска находятся въ равновѣсіи?

236. Къ платиновому цилиндру высотою 79,1 миллим. прикрѣпленъ мѣдный, имѣющій тоже самое основаніе. Какъ велика высота мѣднаго цилиндра, если извѣстно, что составленный такимъ образомъ цилиндръ находится въ ртути во всякомъ мѣстѣ въ равновѣсіи? Плотность платины 19,5, мѣди 8,85, ртути 13,596.

Отв. 98,4 миллим.

237. Сколько желѣза нужно прикрѣпить къ a грамм. платины для того, чтобы платина вмѣстѣ съ желѣзомъ оставалась во всякомъ мѣстѣ ртути въ равновѣсіи? Плотность платины 19,5, желѣза 7,788 и ртути 13,596.

Отв. $a\,\frac{5,904\times 7,788}{5,808\times 19,5}$.

238. Прямоугольный параллелепипедъ, котораго ребра суть a, b и c, а плотность d, плаваетъ въ водѣ. Опредѣлить высоту непогруженной части.

Отв. $c(1-d)$.

239. Рѣшить предъидущую задачу, предполагая, что параллелепипедъ деревянный (плотность 0,65) и что высота $c=8$ дюйм.

Отв. 2,8.

240. Полный шаръ, сдѣланный изъ вещества плотности d, вѣситъ въ воздухѣ a граммовъ, а въ водѣ b граммовъ. Найти толщину его стѣнокъ.

Отв. $\sqrt[3]{\frac{3(a-b)}{4\pi}} - \sqrt[3]{\frac{3(a-b)d-3a}{4\pi d}}$.

241. Конусъ изъ вещества плотности d плаваетъ въ жидкости плотности d_1. Опредѣлить отношеніе высоты погруженной его части къ цѣлой высотѣ конуса, когда конусъ погруженъ вершиной внизъ.

Отв. $\sqrt[3]{\frac{d}{d_1}}$.

242. Рѣшить ту же задачу, предполагая, что конусъ погруженъ вершиною вверхъ.

Отв. $1-\sqrt[3]{\frac{d_1-d}{d_1}}$.

243. Какое усиліе требуется для того, чтобы удержать внутри ртути кусокъ желѣза вѣсомъ 486,75 гр. Плотность ртути 13,596, а желѣза 7,788.

Отв. 363 грамм.

244. Въ сосудъ налиты ртуть и вода; внутри ихъ находится въ равновѣсіи желѣзный шаръ такъ, что часть его находится въ ртути, часть въ водѣ. Найти отношеніе между этими частями, зная, что плотность ртути 13,6, а желѣза 7,8.

Отв. 29:34.

245. Къ одной чашкѣ вѣсовъ привѣшенъ кусокъ желѣза въ 143 куб. сант. и погруженъ въ терпентинъ; къ другой кусокъ цинка также въ 143 куб. сант. и погруженъ въ сѣрный эфиръ. Будетъ-ли равновѣсіе, и если не будетъ, то сколько и куда нужно прибавить разновѣсковъ? Плотность желѣза 7,788, терпентина 0,87, цинка 6,861, эфира 0,715.

Отв. Нужно прибавить къ цинку 110,396 грамм.

246. Въ морской водѣ плаваетъ прямоугольный параллелепипедъ изъ льда, котораго высота 51,3 метра. Какъ глубоко онъ погруженъ въ воду, если плотность льда 0,93, а плотность морской воды 1,026?

Отв. 46,5 метра.

247. Сколько будетъ вѣсить въ водѣ тѣло, котораго вѣсъ въ воздухѣ a и плотность d?

248. Кусокъ флинтгласа вѣситъ въ воздухѣ 32,29 гр., а въ водѣ 22,29. Найти его удѣльный вѣсъ?

Отв. 3,229.

249. Кусокъ слоновой кости вѣситъ въ воздухѣ 38,34 грамма и въ эфирѣ (плотность 0,715) 24,04 грам. Найти удѣльный вѣсъ слоновой кости.

Отв. 1,917.

250. Кусокъ дерева вмѣстѣ съ кускомъ свинца вѣсятъ въ воздухѣ 368,75 грам., а одинъ свинецъ 354,75 гр.; будучи погружены въ воду они вмѣстѣ вѣсятъ 320 грамм., а одинъ свинецъ вѣситъ въ водѣ 323,5 грам. Найти удѣльный вѣсъ дерева и удѣльный вѣсъ свинца.

Отв. 0,8 и 11,352.

251. Нѣкоторое тѣло вѣситъ въ воздухѣ 120 гр., въ водѣ 105 и въ молокѣ 104,55 грамм. Найти удѣльный вѣсъ молока.

Отв. 1,03.

252. Ареометръ съ постояннымъ объемомъ, котораго вѣсъ a, погружается до черты въ жидкости, которой плотность d. Сколько разновѣсковъ нужно положить на его чашку для того, чтобы онъ погрузился до той-же черты въ другой жидкости плотности d_1 (предполагая, что вторая жидкость плотнѣе)?

Отв. $a. \frac{d_1-d.}{d}$.

253. Ареометръ съ постояннымъ объемомъ, котораго вѣсъ 29 з., погружается до черты въ азотной кислотѣ. Какой грузъ должно положить на чашку его, чтобы онъ погрузился до той-же черты въ сѣрной кислотѣ? Плотности ихъ 1,45 и 1,84.

Отв. 7,8 золотн.

254. Ареометръ съ постояннымъ вѣсомъ вытѣсняетъ объемъ a жидкости, которой плотность d. Кокой объемъ онъ вытѣснитъ другой жидкости, которой плотность d_1?

Отв. $\frac{ad}{d_1}$.

255. Кусокъ фарфора, удѣльный вѣсъ котораго 2,146, вѣситъ въ воздухѣ 53,65 золотн. Сколько онъ будетъ вѣсить въ водѣ и въ терпентинѣ, удѣльный вѣсъ котораго 0,87.

Отв. 28,65 зол. 31,9 зол.

256. Изъ двухъ металловъ, которыхъ плотности d и d_1, требуется сдѣлать сплавъ, который вѣсилъ бы a фунтовъ и имѣлъ бы плотность d_2. Сколько нужно взять того и другаго металла?

Отв. $a\frac{d}{d_2}.\frac{d_1-d_2}{d_1-d}$, $a\frac{d_1}{d_2}.\frac{d_2-d}{d_1-d.}$

257. Въ сосудъ конической формы съ діаметромъ основанія 25 сант. и высотою 37 сант. налиты ртуть и вода такъ, что ртути по вѣсу втрое больше, чѣмъ воды. Найти толщину слоя ртути и толщину слоя воды. Плотность ртути 13,596.

Отв. Ртути 20,9206 сант., воды 16,0794 сант.

258. Ареометръ съ постояннымъ вѣсомъ вытѣсняетъ 35,75 куб. сант. масла. Сколько онъ вытѣснитъ эфира? Плотность масла 0,915, эфира 0,715.

Отв. 45,75 куб. сант.

259. Тѣло въ одной жидкости теряетъ $\frac{1}{m}$ часть своего вѣса, въ другой $\frac{1}{n}$. Какую часть оно будетъ терять въ смѣси, составленной изъ двухъ первыхъ такъ, что объемы ихъ относятся какъ $p:q$.

Отв. $\frac{mn(p+q)}{pn+qm}$.

260. Положимъ теперь, что жидкости предъидущей задачи смѣшаны между собою такъ, что на каждые p граммовъ первой жидкости приходится q грам. второй. Какую часть своего вѣса потеряетъ тѣло въ смѣси?

Отв. $\frac{p+q}{pm+qn}$.

261. Изъ двухъ тѣлъ, удѣльные вѣсы которыхъ d и d_1, требуется составить смѣсь въ a куб. сантим. такъ, чтобы удѣльный вѣсъ смѣси былъ d_2. По скольку нужно взять того и другаго тѣла?

Отв. $\frac{ad(d_1-d_2)}{d_1-d}$ и $\frac{ad_1(d_2-d)}{d_1-d}$ грамм.

262. Олово теряетъ въ водѣ $^3/_{22}$ своего вѣса и въ спиртѣ $^6/_{55}$. Сколько оно потеряетъ въ смѣси изъ спирта и воды, въ которой объемы воды и спирта относятся какъ 7 : 3?

Отв. $\frac{141}{1100}$.

263. Какова будетъ потеря, если вѣса воды и спирта относятся какъ 7 : 3?

Отв. $^{60}/_{473}$.

264. Почему, если опустить стеклянную палку въ воду, то къ ней прилипаютъ капли воды, а если опустить ее въ ртуть, то она выходитъ изъ жидкости сухой?

265. Какъ сдѣлать, чтобы стекло не смачивалось водою?

266. Почему капля ртути, положенная на деревянную доску падаетъ съ нея, если перевернуть доску, а капля воды не падаетъ?

267. Какъ объяснить то, что поверхность воды въ стеклянномъ сосудѣ вогнута, поверхность ртути въ стеклянномъ сосудѣ выпукла, а въ оловянномъ вогнута?

268. Отчего поверхность воды въ стеклянномъ сосудѣ становится выпуклою, если смазать его внутри саломъ?

269. Отчего поверхность воды въ стеклянномъ стаканѣ вообще вогнута, и въ стаканѣ наполненномъ до верху выпукла?

270. Какъ объяснить то, что въ волосныхъ трубочкахъ вода поднимается выше уровня воды въ сосудѣ, а ртуть не только не поднимается, но даже стоитъ гораздо ниже? Тоже самое явленіе повторяется и въ томъ случаѣ, если двѣ стеклянныя пластинки опущены въ сосудъ съ водой или ртутью.

271. Почему пропускная бумага, если ее опустить въ воду, становится мокрою даже и въ тѣхъ мѣстахъ, которыя не находятся въ соприкосновеніи съ водой?

272. Почему лампа горитъ даже и при маломъ количествѣ горючей жидкости въ резервуарѣ?

АЭРОСТАТИКА.

273. Отчего происходитъ то, что махая рукой или вѣеромъ мы испытываемъ ощущеніе вѣтра?

274. Какъ объяснить то, что стаканъ не наполняется водой, если опустить его въ воду вверхъ дномъ?

275. Отчего наполненные воздухомъ пузыри сдавливаются съ большимъ трудомъ, если они крѣпко завязаны?

276. Можно-ли провѣрить то, что воздухъ имѣетъ вѣсъ, взвѣшивая пузырь наполненный воздухомъ и пузырь сжатый?

277. Почему, если бутылку наполненную водой опустить въ воду лишь горлышкомъ такъ, чтобы остальная часть была наружѣ, то вода изъ нея не выливается?

278. Если стаканъ, наполненный водою, прикрыть кускомъ твердой бумаги и придерживая бумагу рукой, опрокинуть стаканъ вверхъ дномъ, то вода не выливается изъ стакана. Какъ объяснить это?

279. Для чего въ бочкахъ дѣлаютъ всегда два отверстія, и если выливаютъ жидкость чрезъ одно отверстіе, то другое непремѣнно должно быть открыто?

280. Какимъ образомъ человѣкъ не ощущаетъ давленія, производимаго на него атмосфернымъ воздухомъ?

Примѣчаніе. Въ задачахъ относительно атмосфернаго давленія принимается плотность ртути 13,6; вѣсъ одного кубическаго дюйма воды = 0,04 фунта, нормальная высота барометра 30 дюйм. или 760 миллим.

281. Опредѣлить давленіе атмосферы на 1 кв. дюймъ и на 1 кв. футъ при высотѣ барометра 28 и 30 дюйм.

Отв. 15,232 и 16,32 ф., 54,8352 и 58,752 п.

282. Опредѣлить давленіе воздуха при нормальной высотѣ барометра на 1 кв. сант., дециметръ и метръ.

Отв. 1,0336 килогр., 103,36 и 10336 кил.

283. Вычислить давленіе атмосферы на одинъ квадратный метръ при высотѣ барометра 750 милл.

Отв. 10200 килогр.

284. Вычислить давленіе атмосферы на площадь прямоугольнаго треугольника, котораго гипотенуза 5 ф., а одинъ изъ катетовъ 3 фута при высотѣ барометра 29 дюйм.

Отв. 340,7616 пуд.

285. Опредѣлить давленіе атмосферы на площадь прямоугольника, котораго діагональ 34 сант., а сторона 20 сант. при нормальной высотѣ барометра.

Отв. 330,752 килогр.

286. Опредѣлить давленіе на площадь равнобочной трапеціи, которой параллельныя стороны 58 и 40, а бокъ 41 сантим. при высотѣ барометра 750 миллиметровъ.

Отв. 1999,2 килограмма.

287. Опредѣлить давленіе на площадь круга радіуса 33 сант. при высотѣ барометра 750 милл.

Отв. 3487,8492 килогр.

288. Съ какой силой сжаты магдебургскія полушарія радіуса r при высотѣ барометра h, если упругость воздуха внутри ихъ есть h_1?

289. Съ какой силой сжаты магдебургскія полушарія радіуса 5 сант. при нормальной высотѣ барометра, если внутри ихъ совсѣмъ нѣтъ воздуха?

Отв. 320,28 килогр.

290. Какова будетъ высота атмосферы, если предположить, что плотность воздуха на всякой высотѣ одна и та-же? При уровнѣ моря воздухъ въ 770 разъ легче воды.

Отв. 7,48 версты.

291. Въ одномъ колѣнѣ сифоннаго барометра, въ которомъ оба колѣна имѣютъ одинъ и тотъ-же діаметръ, ртуть опустилась на n миллим. На сколько измѣнилось атмосферное давленіе?

292. Найти вѣсъ одного кубическаго фута воздуха при 0°, если извѣстно, что онъ въ 770 разъ легче воды.

Отв. 8,6 золотн.

293. Тѣло, занимающее объемъ въ 6 кубическихъ дециметровъ, вѣситъ въ воздухѣ 29,472 гр. Опредѣлить вѣсъ его въ пустотѣ. Литръ воздуха вѣситъ 1,293 гр.

Отв. 37,23 гр.

294. Сколько можетъ поднять аэростатъ 45 ф. въ діаметрѣ, наполненный водородомъ (плотность 0,07), если одинъ квадратный футъ матеріи, изъ которой онъ сдѣланъ, вѣситъ 2 золотника? Вѣсъ одного куб. фута воздуха 8,6 зол.

Отв. около 1090 п.

295. Газъ занимаетъ объемъ v при давленіи h. Какой объемъ онъ будетъ занимать при давленіи h_1?

Отв. $\frac{vh}{h_1}$.

296. При давленіи h газъ имѣетъ плотность d. Какова будетъ его плотность при давленіи h_1?

Отв. $\frac{dh_1}{h}$.

297. Газъ, котораго плотность d, занимаетъ объемъ v. Какова будетъ его плотность, если онъ будетъ занимать объемъ v_1?

Отв. $\frac{dv}{v_1}$.

298. Газъ, подъ давленіемъ h, занимаетъ объемъ v. Подъ какимъ давленіемъ объемъ его будетъ v_1?

Отв. $\frac{vh}{v_1}$.

299. Подъ давленіемъ h газъ имѣетъ плотность d. Подъ какимъ давленіемъ плотность его будетъ d_1?

Отв. $\frac{d_1 h}{d}$.

300. Газъ, котораго плотность d, занимаетъ объемъ v. Какой объемъ онъ будетъ занимать, если его плотность измѣнится въ d_1?

Отв. $\frac{dv}{d_1}$.

301. Газъ занимаетъ объемъ въ 1 куб. метръ при давленіи въ 760 миллим. Какой объемъ онъ будетъ занимать при давленіи 2280 миллим.? Какой при давленіи 190 миллим.? При какомъ давленіи тоже количество газа помѣстится въ 1/3 куб. метр.? При какомъ въ 5 куб. метр.?

302. При давленіи въ 750 миллим. газъ занимаетъ объемъ въ 3,8 куб. метра. Какой объемъ онъ будетъ занимать при 760 миллим.?

Отв. 3,6 куб. м.

303. Одинъ куб. футъ газа при давленіи h вѣситъ a грам. Сколько будетъ вѣсить b куб. ф. при давленіи h_1?

Отв. $\frac{abh_1}{h}$.

304. Кислородъ при давленіи въ 30 дюйм. имѣетъ плотность 1,1056. Какова будетъ плотность кислорода при давленіи 25 дюйм.?

Отв. 0,9213333....

305. Подъ давленіемъ въ 30 д. амміакъ имѣетъ плотность 0,5967. Подъ какимъ давленіемъ плотность его будетъ 0,55692?

Отв. 28 д.

306. Одинъ куб. футъ воздуха при давленіи 30 дюймовъ вѣситъ 8,62 золотн. Сколько будутъ вѣсить 15 куб. ф. при давленіи 27 д.?

Отв. 116,37 зол.

307. Сколько будутъ вѣсить 7 куб. ф. при давленіи въ 3 атмосферы?

Отв. 181,02 зол.

308. Сколько будутъ вѣсить 9 литровъ воздуха при давленіи въ 5 атмосферъ?

Отв. 58,125 грамм.

309. Плотность водорода, при давленіи въ 30 дюйм. 0,0692. Найти, какую плотность онъ будетъ имѣть при 42 д.?

Отв. 0,09688.

310. Въ цилиндрѣ на разстояніи 1 фута отъ дна его находится поршень. Подъ поршнемъ находится воздухъ, котораго упругость равна атмосферному давленію. Съ какой силой нужно давить на поршень для того, чтобы вдвинуть его на 4 дюйм.?

Отв. $^1/_2$ атм.

311. Какую силу нужно приложить къ поршню для того, чтобы вдвинуть его на 6 дюйм.? Какую на 8 д.?

312. Какую силу нужно приложить для того, чтобы удержать поршень, если онъ выдвинутъ на 4, 8, 12, 18 дюймовъ?

313. Нѣкоторое тѣло теряетъ въ воздухѣ 5 грамм. изъ своего вѣса. Сколько оно при одинаковыхъ температурѣ и давленіи потеряетъ въ водородѣ? Плотность водорода 0,0692.

Отв. 0,346 гр.

314. Тѣло вѣситъ въ воздухѣ 34,8 гр., а въ пустотѣ 41,6 гр. Сколько оно будетъ вѣсить въ углекисломъ газѣ, предполагая, что углекислый газъ находится при той же температурѣ и при томъ-же давленіи, какъ и воздухъ въ первомъ случаѣ? Плотность углекислаго газа 1,529.

Отв. 31,2028 гр.

315. Тѣло вѣсящее въ воздухѣ p грам. теряетъ въ водородѣ q грам. изъ своего вѣса. Сколько оно будетъ вѣсить въ углекисломъ газѣ?

Отв. $p - \frac{0,529q}{0,0692}$.

316. Во сколько разъ увеличится упругость воздуха въ водолазномъ колоколѣ, если его опустить въ воду на глубину одной версты?

Отв. Почти въ 104 раза.

317. Въ закрытой съ одного конца трубкѣ, опущенной въ ртуть находится воздухъ, занимающій пространство въ a дюйм., при чемъ ртуть въ сосудѣ и трубкѣ стоитъ на одинаковой высотѣ. Барометръ въ это время показываетъ h дюйм. На какую высоту поднимется ртуть въ трубкѣ, если трубка будетъ выдвинута еще на b дюйм.?

Отв. $\frac{a+b+h \pm \sqrt{(a+b+h)^2 - 4bh}}{2}$.

318. Имѣетъ-ли предъидущая задача два рѣшенія, или только одно, и если одно, то какой знакъ нужно взять при корнѣ, чтобы получить рѣшеніе, удовлетворяющее условіямъ задачи?

319. Рѣшить задачу 317, предполагая, что сначала воздухъ занималъ 4 дюйма и трубку выдвинули еще на 6,7 дюйм., а высота барометра была 28,5 д.

Отв. Ртуть поднимется на 5,7 дюйма.

320. Ртуть въ трубкѣ возвышается надъ уровнемъ ртути въ сосудѣ на a дюйм.; надъ ртутью находится воздухъ, занимающій пространство b дюймовъ. Барометръ въ это время показываетъ h дюйм. На сколько еще поднимется ртуть въ трубкѣ, если выдвигать ее до тѣхъ поръ, пока воздухъ не займетъ въ n разъ большее пространство?

Отв. $\frac{(h-a)\ (n-1)}{n}$.

321. Въ трубкѣ, закрытой съ одного конца и открытымъ концемъ опущенной въ ртуть, ртуть возвышается надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ на 7 д. Остальное пространство занято воздухомъ. Барометръ въ это время показываетъ 28,6 д. На сколько еще поднимется ртуть въ трубкѣ, если выдвигать ее до тѣхъ

поръ, пока воздухъ не займетъ вдвое большее пространство?

Отв. на 10,8 дюйм.

322. Въ трубкѣ, запаянной съ одного конца и опущенной въ ртуть, ртуть возвышается надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ на a дюймовъ; надъ ртутью находится воздухъ, занимающій пространство b дюйм.; барометръ показываетъ h дюйм. Какъ велика будетъ высота ртути и длина пространства, занятаго воздухомъ, если поднять трубку еще на c дюйм.?

Отв. Высота ртути:

$$\frac{a+b+c-h \pm \sqrt{(a+b+c-h)^2+4b(h-a)}}{2},$$

пространство, занятое воздухомъ:

$$\frac{a+b+c-h \mp \sqrt{(a+b+c-h)^2+4b(h-a)}}{2}.$$

323. Имѣетъ-ли предъидущая задача два рѣшенія, или только одно, и если одно, то какой знакъ нужно взять при корнѣ, верхній или нижній?

324. Въ трубкѣ, запаянной съ одного конца и опущенной въ ртуть воздухъ занимаетъ пространство въ 100 ^{mm}, и ртуть 40 ^{mm}. Барометръ показываетъ 760 ^{mm}. Если трубку выдвинуть еще на 400 ^{mm}, то какъ велика будетъ высота ртути въ трубкѣ надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ, и какое пространство будетъ занимать въ трубкѣ воздухъ?

Отв. 360 ^{mm} и 180 ^{mm}.

325. Ртуть въ трубкѣ и въ сосудѣ стоитъ на одинаковой высотѣ, а надъ ртутью воздухъ занимаетъ пространство въ 6 дюймовъ. Когда трубку выдвинули еще на 27 дюйм., то воздухъ сталъ занимать пространство въ 15 д. Опредѣлить высоту барометра въ это время.

Отв. 30 дюйм.

326. Ртуть въ трубкѣ возвышается надъ уровнемъ жидкости въ сосудѣ на 3,8 д. и воздухъ занимаетъ въ ней пространство 5 дюйм. Барометръ показываетъ 29,4 дюйм. На сколько нужно еще приподнять трубку, чтобы высота ртути въ ней была 13,4 дюйма.

Отв. на 12,6 дюйма.

327. Въ пространство барометра, гдѣ должна быть торичелліева пустота, попалъ воздухъ. Ртуть стоитъ на высотѣ h_1. Вдвинувши трубку въ ртуть такъ, что воздухъ сталъ занимать $\frac{1}{n}$ часть своего объема, видимъ, что ртуть стоитъ на высотѣ h_2. Найти истинную высоту барометра.

Отв. $\frac{nh_1-h_2}{n-1}$.

328. Въ пространство, гдѣ должна быть торичелліева пустота попалъ воздухъ, вслѣдствіе чего ртуть стоитъ на высотѣ 29 дюйм. Вдвинувши трубку въ ртуть такъ, что воздухъ сталъ занимать вчетверо меньшій объемъ, видимъ, что ртуть стоитъ на высотѣ 26 дюйм. Найти истинную высоту барометра?

Отв. 30 дюйм.

329. Вмѣстимость колокола пневматической машины v, вмѣстимость цилиндра v_1; высота барометра h. Опредѣлить упругость воздуха подъ колоколомъ послѣ n размаховъ.

Отв. $h\left(\frac{v}{v+v_1}\right)^n$.

330. Вмѣстимость колокола пневматической машины v, вмѣстимость цилиндра v_1. Опредѣлить вѣсъ воздуха, оставшагося подъ колоколомъ послѣ n размаховъ, предполагая, что температура во все время равна 0^0. Высота барометра h.

Отв. $\frac{1,293 \,.\, h \,.\, v}{760}\left(\frac{v}{v+v_1}\right)$

331. Вмѣстимость колокола 25,5 куб. децим., и цилиндра 8,5 куб. д. Давленіе атмосферы 750 ^{mm}. Опредѣлить упругость

и вѣсъ воздуха, оставшагося подъ колоколомъ, послѣ 10 размаховъ.

Отв. 42,235 ^{mm} и 1,8323 гр.

332. Подъ колоколомъ помѣщается 1 ф. воздуха, и въ цилиндрѣ 32 золотн. Опредѣлить количество оставшагося послѣ 6 размаховъ воздуха и его упругость, когда высота барометра 29 дюйм.

Отв. 17,086 зол. и 5,1638 дюйм.

333. Можно-ли сифономъ переливать жидкости изъ одного сосуда въ другой въ безвоздушномъ пространствѣ?

334. Почему изъ пожарной трубы струя воды бьетъ непрерывно на значительную высоту?

335. Отчего зависитъ высота водяной струи въ фонтанѣ Герона.

ТЕПЛОТА.

336. Зачѣмъ къ металлическимъ чайникамъ и кофейникамъ придѣлываютъ деревянныя ручки?

337. Металлическую проволоку нельзя долго держать въ пламени не обжигаясь, тогда какъ бумагу можно жечь безъ опасенія до самыхъ пальцевъ. Объяснить это.

338. Какъ объяснить то, что можно, не боясь быть обожженнымъ, положить раскаленный уголь на руку, если предварительно посыпать ее пепломъ?

339. Какимъ образомъ мѣхъ защищаетъ насъ отъ холода? Какіе дома лучше предохраняютъ отъ холода: каменные или деревянные?

340. Какія крыши лучше: соломенныя, деревянныя или желѣзныя.

341. Зачѣмъ въ домахъ вставляютъ на зиму двойныя рамы?

342. Какое платье лучше: просторное или узкое?

343. Почему при осязаніи одни тѣла кажутся намъ холоднѣе другихъ?

344. Если смѣшать со снѣгомъ фунтъ свинцу при 100° въ одномъ сосудѣ и фунтъ воды при той-же температурѣ въ другомъ, то въ первомъ сосудѣ меньше снѣга растаетъ, чѣмъ во второмъ. Почему это?

345. Сколько единицъ теплоты заключается въ 1 килограммѣ воды при 40°?

346 Сколько единицъ теплоты заключается въ 12 килограмахъ воды при 10°?

347. Сколько единицъ тепла заключается въ 3 фунтахъ воды при 15°?

348. Сколько единицъ тепла заключается въ m фунтахъ воды при t^0?

349. Сколько въ m ф. при t^0?

350. Сколько въ 1 килогр. при t^0?

351. Сколько въ m килогр. при t^0?

352. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы 22 килограмма воды нагрѣть на 5^0?

Отв. 110.

353. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы возвысить температуру 16 килогр. воды съ 27^0 до 35^0?

Отв. 128.

354. Сколько нужно единицъ тепла для того, чтобы возвысить температуру a килогр. воды съ t^0 до $t_1{}^0$?

355. Возвысивши температуру воды съ t^0 до $t_1{}^0$, издержали a килогр. тепла. Сколько было воды?

356. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы нагрѣть на t^0 a килогр. тѣла, котораго теплоемкость c?

357. Возвысивши температуру a килогр. тѣла съ t^0 до $t_1{}^0$, издержали b единицъ тепла. Опредѣлить теплоемкость тѣла.

358. Температуру тѣла, котораго теплоемкость c, возвысили съ t^0 до $t_1{}^0$ и при этомъ издержали a единицъ тепла. Сколько было взято тѣла?

359. На сколько градусовъ можно возвысить температуру a килогр. тѣла, котораго теплоемкость c, если истратить b единицъ тепла?

360. Сколько единицъ тепла потеряло тѣло въ a килогр. вѣсомъ, котораго теплоемкость c, если температура его понизилась съ t^0 до $t_1{}^0$?

361. Температура 2 кил. ртути возвысили съ 12^0 до 72^0 и при этомъ истратили 4 ед. тепла. Опредѣлить теплоемкость ртути?

Отв. $^1/_{30}$.

362. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы возвысить температуру 6 кил. ртути на 45^0?

Отв. 9.

363. На сколько градусовъ можно возвысить температуру 10 килогр. ртути, если истратить 5 единицъ тепла?

Отв. На 15^0.

364. Смѣшано a килогр. воды при t^0, a_1 при $t_1{}^0$, a_2 при $t_2{}^0$. Опредѣлить температуру смѣси.

365. Опредѣлить температуру слѣдующей смѣси: 1 кил. воды при 60^0, 4 кил. при 20^0, 5 кил. при 70^0 и 15 кил. при 34^0.

Отв. 40^0.

366. Опредѣлить температуру смѣси, сдѣланной изъ различныхъ веществъ, которыхъ теплоемкость c, c_1, c_2, $c_3 \ldots$; при этомъ перваго тѣла взято a килогр. при t^0, втораго a_1 при $t_1{}^0$, третьяго a_2 при $t_2{}^0$ и т. д.

367. Сколько нужно взять килограм. воды при температурахъ $t_1{}^0$ и $t_2{}^0$, чтобы смѣшавъ ихъ получить a килогр. при t^0?

368. Сколько нужно взять ртути при температурахъ 10^0 и 18^0, чтобы получить смѣсь въ 28 килогр. при 16^0?

Отв. 7 и 21.

369. 10 килогр. олова при 10^0 положены въ 2 килогр. воды при 20^0. Опредѣлить общую температуру. Теплоемкость олова 0,05623.

Отв. $36^0,85$.

370. Смѣшана вода при $19^0{}^3/_4$, 70^0, 46^0 и 30^0, при чемъ образовалась смѣсь въ 30 килогр. при температурѣ 47^0. Воды при 70^0 было вдвое болѣе, чѣмъ при $19^0{}^3/_4$, при 46^0 въ пять разъ болѣе, чѣмъ при 30^0, и сумма вѣсовъ первыхъ двухъ относилась къ суммѣ вѣсовъ двухъ послѣднихъ какъ 2 : 3. Сколько было взято воды при каждой температурѣ?

Отв. 4, 8, 3 и 15 килогр.

371. Найти среднюю температуру смѣси изъ 17,9 килогр. при 31^0 и 60 килогр. ртути (теплоемкость $^1/_{30}$) при 75^0, въ которую опустили кусокъ серебра (теплоемкость 0,056) въ 10 килограм. при 20^0.

Отв. 35^0.

372. 2 килограмма платины, нагрѣтые до 100^0, будучи опущены въ 500 грамм. воды при $2^0,93$, повышаютъ температуру воды до 15^0. Найти теплоемкость платины.

Отв. 0,0355.

373. 24,47 килогр. серебра, нагрѣтые до 80^0, будучи опущены въ 7,65 килогр. воды при $1^0,65$, повышаютъ температуру ея до $13^0,65$. Найти теплоемкость серебра.

Отв. 0,0557.

374. a килограммовъ тѣла при T^0, будучи опущены въ b килограммовъ воды при t^0, возвысили температуру воды до $t_1{}^0$. Повторивши тотъ же опытъ съ b_1 килограм. другой жидкости при $t_2{}^0$, находимъ, что температура ея возвысилась до $t_3{}^0$. Опредѣлить теплоемкость погруженнаго тѣла и теплоемкость жидкости.

Отв. Теплоемкость тѣла: $\frac{b(t_1-t)}{a(T-t_1)}$,

теплоемкость жидкости: $\frac{b(t_1-t)(T-t_3)}{b_1(T-t_1)(t_3-t_2)}$.

375. Рѣшить предъидущую задачу, принимая во вниманіе вещество сосуда, масса котораго m и теплоемкость c.

Отв. $\frac{(b+mc)(t_1-t)}{a(T-t_1)}$ и

$$\frac{(b+mc)(t_1-t)(T-t_2)-mc(T-t_1)(t_3-t_2)}{b_1(T-t_1)(t_3-t_2)}.$$

376. Латунный сосудъ (теплоемкость 0,09391) вѣсомъ 450 грам. содержитъ 33,5 килогр. воды при 2^0; въ воду опускаютъ кусокъ олова 16,25 килогр. вѣсомъ при 83^04, вслѣдствіе чего температура воды повышается до $4^0,4$. Опредѣлить теплоемкость олова.

Отв. 0,05623.

377. Сколько серебра при 60^0 нужно положить въ 6,9625 кил. воды при $8^0,4$, чтобы получить температуру смѣси 10^0? Теплоемкость серебра 0,0557.

Отв. 4 килогр.

378 Сосудъ, вѣсъ котораго m и теплоемкость c, заключаетъ въ себѣ a воды при t^0; въ него погружаютъ тѣло b килогр. вѣсомъ, котораго теплоемкость c_1; общая температура $t_1{}^0$. Найти температуру тѣла до погруженія въ воду.

Отв. $\frac{(a+mc)(t_1-t)}{bc_1}+t_1$.

379. Сосудъ, вѣсъ котораго 50 гр. и теплоемкость 0,09, содержитъ 245,4 грамм. воды при температурѣ $7^0,2$. Выливши въ него 510 гр. ртути, нашли общую температуру $11^0,2$. Найти первоначальную температуру ртути, когда извѣстно, что теплоемкость ртути $^1/_{30}$.

Отв. 70^0.

380. Въ сосудѣ, котораго вѣсъ m и теплоемкость c, налита вода при температурѣ t^0. Погрузивъ въ нее a килогр. тѣла, теплоемкость котораго c_1 при $t_1{}^0$, нашли общую температуру $t_2{}^0$. Опредѣлить количество воды въ сосудѣ.

Отв. $\frac{ac_1(t_1-t_2)}{t_2-t}-mc$.

381. Мѣдный сосудъ, вѣсомъ 52 гр., содержитъ 97,66 гр. воды при 5^0. Погрузивъ въ нее кусокъ серебра въ 60 грам. вѣсомъ при 160^0, нашли общую температуру 10^0. Теплоемкость мѣди 0,095. Найти теплоемкость серебра.

Отв. 0,057.

382. Сколько нужно взять воды при температурѣ 13^0 и 78^0, чтобы образовать смѣсь въ 305,5 килогр. при температурѣ 55^0?

Отв. 108,1 и 197,4 килогр.

383. Въ 1 ф. 47 золотн. воды при 0^0 влито 75 зол.

скипидару при 100°; общая температура послѣ смѣшенія сдѣлалась 20°. Опредѣлить теплоемкость скипидара.

Отв. 0,426.

384. Два куска платины въ 250 грамм. и 200 гр., нагрѣтые до одной и той-же температуры, были опущены въ воду: первый въ 396,9 гр. при 0°, а второй въ 183,6 гр. при 12°. Температуры послѣ смѣшенія 2° и 15°. Опредѣлить теплоемкость платины и ея температуру до смѣшенія.

Отв. 0,0324 и 100°.

385. Въ сосудъ, котораго вѣсъ 50 гр. и теплоемкость 0,09, налита вода при 6°. Вливши въ нее 163 грамма ртути при 98°, нашли общую температуру 8°. Сколько воды было налито въ сосудъ?

Отв. 240 грамм.

386. Въ 94 грамма воды при 4° погрузили кусокъ стали вѣсомъ въ 40 грамм.; при этомъ температура воды возвысилась до 9°. Опредѣлить температуру стали въ моментъ погруженія въ воду, если теплоемкость ея 0,1175.

Отв. 109°.

387. 100 грамм. чугуна при температурѣ 70°, будучи опущены въ 260 грамм. воды при 7°, повышаютъ температуру ея до 10°; а будучи опущены въ 116 грамм. спирта при 0°, повышаютъ температуру спирта тоже до 10°. Найти теплоемкость спирта и чугуна.

Отв. Теплоем. спирта 0,6725 и чугуна 0,13.

388. Почему олово можно растопить на свѣчѣ, а желѣзо нельзя?

389. Отчего только-что вымытое бѣлье высыхаетъ на открытомъ воздухѣ?

390. Вслѣдствіе чего весною воздухъ остается холоднымъ до тѣхъ поръ, пока не растаетъ весь снѣгъ?

391. Почему желѣзная сковорода примерзаетъ къ столу въ теплой комнатѣ, если налить на столъ воды и, поставивши на это мѣсто сковороду, положить на нее снѣгу или толченаго льду, смѣшаннаго съ поваренной солью?

392. Отчего зимою бываетъ теплѣе въ то время, когда идетъ снѣгъ, чѣмъ въ ясную погоду?

393. Вслѣдствіе чего бутылка съ замороженнымъ виномъ оттаиваетъ, если поставить ее въ холодную воду?

394 Почему лѣтомъ послѣ дождя воздухъ становится холоднѣе?

395. Почему сырыя дрова горятъ труднѣе сухихъ и даютъ меньше тепла?

396. Зачѣмъ бутылки съ виномъ обвертываютъ мокрыми полотенцами, когда хотятъ охладить вино?

397. Вслѣдствіе чего жидкость, налитая въ пористый сосудъ, остается холодною даже въ самое жаркое время?

398. Почему вода замерзаетъ въ стеклянномъ сосудѣ, если поливать его сѣрнымъ эфиромъ, предварительно покрывши кисеей?

399. При выходѣ изъ воды мы испытываемъ ощущеніе холода даже въ самый жаркій день лѣтомъ. Объяснить, почему это происходитъ? Почему можно простудиться, если долго оставаться въ намокшемъ платьѣ?

400 Отчего олово не плавится даже на самомъ сильномъ огнѣ, если оно нагрѣвается въ одномъ сосудѣ съ водой?

401. Почему дурная водка становится крѣпче послѣ перегонки?

402. Почему вода на высокихъ горахъ кипитъ при температурѣ низшей, чѣмъ въ долинахъ?

403 Почему вода кипитъ при комнатной температурѣ, если помѣстить ее подъ колоколъ воздушнаго насоса и выкачивать оттуда воздухъ?

404. Что называется скрытымъ теплородомъ плавленія?

405. Какъ опредѣлить скрытый теплородъ плавленія по способу смѣшенія?

406. Какъ опредѣлить скрытый теплородъ таянія льда при помощи калориметра Фавра и Зильбермана?

407. Въ 1 килограммъ воды при $90^0 C$ положенъ 1 килограммъ льда при 0^0. Когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась равною $5^0,5$. Опредѣлить количество скрытой теплоты?

408. Въ 2 ф. льда при 70^0R положены два фунта льда при 0^0. Когда весь ледъ растаялъ, то температура образовавшейся воды была $3^0,5$. Опредѣлить количество скрытой теплоты.

409. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы обратить въ воду m ф. или m килограм. льда при 0^0?

410. Если теплоемкость льда 0,5, то сколько тепла нужно для того, чтобы обратить въ воду m фунтовъ или m килогр. льда при—t^0?

411. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ одного фунта (или одного килограмма) воды при 0^0, чтобы обратить ее въ ледъ при 0^0?

412. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ m килограм. (или m фунтовъ) воды при t^0, чтобы обратить ее въ ледъ при 0^0?

413. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ m килогр. (или m фунтовъ) воды при 0^0, чтобы обратить ее въ ледъ при-t^0?

414. Сколько единицъ тепла нужно отнять отъ m килогр. (или m фунт.) воды при t^0, чтобы обратить ее въ ледъ при—t_1^0?

415. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы обратить въ воду при 0^0R 25 фунтовъ льда при—4^0R?

416. Сколько единицъ тепла нужно для того, чтобы m фунтовъ (или m килограм.) льда при—t^0 обратить въ воду при t_1^0?

417. Сколько тепла нужно для того, чтобы расплавить 20

килогр. свинца при 16^0? Теплоемкость свинца 0,0314, скрытый теплородъ 5,369, температура плавленія 326^0.

Отв. 302,06 единицъ тепла.

418. Сколько воды при 46^0 нужно для того, чтобы, бросивши въ нее 15 килогр. льда при—6^0, получить воду при 6^0?

Отв. 33 килогр.

419. Въ 460 грамм. воды погрузили 60 грамм. льда при—10^0. Когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась 8^0. Найти первоначальную температуру воды.

Отв. 20^0.

420. Сколько килогр. льда при 0^0 нужно положить въ 35 килогр. воды при 17^0, чтобы получить послѣ растаянія льда температуру 5^0?

Отв. 5 килогр.

421. Въ 158 килогр. воды при 13^0 брошенъ кусокъ льда при 0^0. Сколько льда можетъ растаять?

Отв. 26 килогр.

422. Сосудъ, котораго вѣсъ 400 гр. и теплоемкость 0,0989, заключаетъ въ себѣ 4,77 килогр. воды при 30^0. Сколько нужно положить въ нее льда при—10^0, чтобы послѣ растаянія льда получить общую температуру 5^0?

Отв. 1351 гр.

423. Въ сосудъ, котораго вѣсъ 250 гр. и теплоемкость 0,2088, была налита вода въ количествѣ 5,835 килогр. Въ нее погрузили 2676 гр. льда при—6^0, и когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась 6^0. Найти первоначальную температуру воды.

Отв. 46^0.

424. Въ сосудъ, вѣсъ котораго 0,6 килогр. и теплоемкость $^7/_{75}$, была налита вода при 54^0. Въ нее погрузили кусокъ льда

вѣсомъ въ 1,5 килогр. при —13°, и когда онъ растаялъ, то общая температура была 9°. Сколько сначала было воды въ сосудѣ?

Отв. 3,094 кил.

425. Сколько нужно воды при 39°,1R для того, чтобы бросивши въ нее 3 ф. льда при — 9°,2R получить общую температуру послѣ растаянія льда 10°R?

Отв. 8 ф.

426. Въ 3 ф. воды погрузили ½ ф. льда при — 9°,2R. Когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась 5°R. Найти первоначальную температуру воды.

Отв. 17°,1R.

427. Сколько фунтовъ льда при 0° нужно положить въ 4 ф. воды при 37°,5R, чтобы получить общую температуру послѣ растаянія льда 4°R?

Отв. 2 ф.

428. Въ 4,5 ф. воды при 21°R брошенъ кусокъ льда при 0°. Сколько льда можетъ растаять?

Отв. 1,5 ф.

429. Мѣдный сосудъ, котораго вѣсъ 1 ф. и теплоемкость 0,095, заключаетъ въ себѣ 7 ф. воды при 46°R. Сколько нужно положить въ нее льда при — 3°,9R, чтобы послѣ растаянія льда получить общую температуру 6°R?

Отв. 4 ф.

430. Въ латунный сосудъ, вѣсъ котораго 90 зол. и теплоемкость 0,094, налита вода въ количествѣ 4 фун. Въ нее бросили 2 фун. 69,64 зол. льда при — 8°R, и когда весь ледъ растаялъ, то общая температура сдѣлалась 5°R. Опредѣлить первоначальную температуру воды.

Отв. 53°R.

431. Въ латунный сосудъ, вѣсъ котораго 1 ф. и теплоемкость 0,094, была налита вода при 32°R. Опредѣлить, сколько

было сначала воды въ сосудѣ, если извѣстно, что въ нее бросили 2 фун. льда при — 8°R, и послѣ растаянія льда общая температура сдѣлалась 7°R?

Отв. 5 ф. 79,296 зол.

432. Какъ опредѣлить скрытый теплородъ кипѣнія по способу смѣшенія?

433. Какъ опредѣлить скрытый теплородъ кипѣнія при помощи калориметра Фавра и Зильбермана?

434. Съ 9 килогр. воды при 0° смѣшали 1 килогр. пара при 100°*C* и общая температура была 63°,7. Опредѣлить скрытый теплородъ пара.

435. Съ 9 фунтами воды при 0° смѣшали 1 ф. пара при 80°R и нашли общую температуру 51°. Опредѣлить скрытый теплородъ пара.

436 *а*. Сколько килограммовъ водяного пара при 100°*C* нужно для того, чтобы нагрѣть a килогр. воды отъ t^0 до t_1^0?

Отв. $\frac{a(t_1-t)}{637-t_1}$.

436 *б*. Сколько фунтовъ водяного пара при 80°R нужно для того, чтобы a фунт. воды нагрѣть отъ t^0 до t_1^0?

Отв. $\frac{a(t_1-t)}{510-t_1}$.

437. Рѣшить двѣ предъидущія задачи, предполагая, что температура пара была не 100° и не 80°, а нѣкоторая T^0.

438. Сколько нужно воды при t^0, чтобы обратить въ воду a кил. пара при 100° и получить общую температуру t_1^0?

Отв. $\frac{637-t_1}{t_1-t}a$ килогр.

439. Сколько нужно водяного пара при 100° для того, чтобы смѣшавши его съ 136,5 кил. воды при 71° получить послѣ ожиженія пара общую температуру 91°?

Отв. 5 килогр.

440. Сколько воды при 16° нужно для того, чтобы смѣшавши ее съ 15 килогр. пара при 100° получить послѣ ожиженія пара температуру 61°?

Отв. 192 килогр.

441. 10 килогр. пара при 100° смѣшали съ водою при 41°, и общая температура послѣ ожиженія пара была 81°. Сколько было воды?

Отв. 139 килогр.

442. 13 килогр. пара при 100° смѣшали съ 182 килогр. воды. Послѣ ожиженія пара температура образовавшейся воды была 91°. При какой температурѣ была взята вода?

Отв. 52°.

443. Ледъ при 0° смѣшанъ съ a килогр. пара при 100°. Сколько льда можетъ растаять?

Отв. $\frac{637a}{79}$ килогр.

444. Сколько льда при $-t^0$ нужно для того, чтобы обратить въ воду при t_1^0 a килогр. пара при 100°? Теплоемкость льда 0,5.

Отв. $\frac{a(637-t_1)}{0{,}5t+79+t_1}$ килогр.

445. Сколько льда при—8° нужно для того, чтобы смѣшавши его съ 5 килогр. пара при 100° получить воду при 17°?

Отв. 31 килогр.

446. Ледъ въ количествѣ 3,11 килогр. смѣшанъ съ 500 граммами пара при 100°. Образовавшаяся вода имѣла температуру 15°. При какой температурѣ взятъ былъ ледъ?

Отв. —12°.

447. Ледъ при—8° въ количествѣ 25 килогр. смѣшанъ съ 3,8 килогр. пара при 100°. Найти температуру образовавшейся воды?

Отв. 12°.

448. Ледъ при—8° въ количествѣ 504 грамм. смѣшанъ съ паромъ при 100°. Образовавшаяся вода имѣла температуру 7°. Сколько пара было взято?

Отв. 72 гр.

449. Мѣдный сосудъ, котораго вѣсъ 125 грамм. и теплоемкость 0,095, содержитъ 4 кил. воды при $23^0 7/8$. Въ нее впущенъ паръ въ количествѣ 280 грамм. при 100°. Найти температуру послѣ ожиженія пара.

Отв. $63^0 7/8$.

450. Желѣзный сосудъ, котораго вѣсъ 250 грамм. и теплоемкость 0,114, содержитъ въ себѣ 4,299 килогр. воды при 12°. Сколько нужно сгустить въ ней пара для того, чтобы общая температура послѣ ожиженія была 60°?

Отв. 360 грамм.

451. Чугунный сосудъ, котораго вѣсъ 240 грам. и теплоемкость 0,13, содержитъ воду при 10°. Сгустивши въ ней 470 грам. пара при 100°, нашли температуру послѣ ожиженія 70°. Сколько воды было въ сосудѣ сначала?

Отв. 4,4103 килогр.

452. Латунный сосудъ, котораго теплоемкость 0,094 и вѣсъ 300 грамм., заключаетъ въ себѣ 6,7158 килогр. воды. Сгустивши въ ней 600 гр. пара при 100°, нашли общую температуру 75°. Опредѣлить первоначальную температуру воды.

Отв. 25°.

453. Сколько нужно воды при t^0 по Реомюру, чтобы обратить въ воду a фунтовъ пара при 80° и получить общую температуру t_1^0 по Реомюру?

Отв. $\frac{510-t_1}{t_1-t}a$.

454. Сколько водянаго пара при 80° нужно для того, чтобы смѣшавши его съ 30 фунтами воды при 15°R получить общую температуру послѣ ожиженія пара 60°?

Отв. 3 фунта.

455. Сколько воды при 13^0R нужно для того, чтобы смѣшавши ее съ 3,2 ф. пара при 80^0 получить послѣ ожиженія пара воду при 77^0?

Отв. 21, 65 ф.

456. Паръ при 80^0R въ количествѣ 2,8 ф, смѣшанъ съ водою при 25^0, вслѣдствіе чего получилась вода при температурѣ 65^0. Сколько воды было сначала?

Отв. 31, 15 ф.

457. Паръ при 80^0 въ количествѣ $1^1/_2$ ф. смѣшанъ съ 45 ф. воды, вслѣдствіе чего получилось 46,5 ф. воды при 63^0. При какой температурѣ была взята вода?

Отв. 48^0,1R.

458. Ледъ при 0^0 смѣшанъ съ a фунтами пара при 80^0R. Сколько льда можетъ растаять?

Отв. $\frac{510a}{63.}$

459. Сколько льда при температурѣ—t^0R нужно для того, чтобы обратить въ воду при t^0R a фунт. пара при 80^0R? Теплоемкость льда 0,5.

Отв. $\frac{(510-t_1)a}{0,5t+63+t_1}$.

460. Сколько льда при -9^0R нужно для того, чтобы смѣшавши его съ 1,61 ф. пара при 80^0 получить воду при 13^0?

Отв. 9,94 ф.

461. Ледъ въ количествѣ 10,9 ф. былъ смѣшанъ съ 3,55 ф. пара при 80^0. Образовавшаяся вода имѣла температуру 74^0. При какой температурѣ былъ взятъ ледъ?

Отв.—10^0R.

462. Ледъ при—15^0R въ количествѣ 9,7 фун. смѣшанъ съ 3,2 ф. пара при 80^0. Найти температуру образовавшейся воды.

Отв. 73^0,5R.

463. Ледъ въ количествѣ 21,85 фун. при температурѣ —12^0 былъ смѣшанъ съ паромъ при 80^0. Образовавшаяся вода имѣла температуру 73^0. Сколько пара было взято?

Отв 7,1 ф.

464. Сосудъ, котораго вѣсъ $^1/_2$ ф. и теплоемкость 0,125 содержитъ 3 фун. воды при $4^{0\,1}/_8$R. Какова будетъ температура воды, если впустить въ нее $^1/_2$ ф. пара при 80^0?

Отв. $75^{0\,1}/_8$.

465. Сосудъ, котораго вѣсъ 1 ф. и теплоемкость 0,093, содержитъ въ себѣ 2,9 ф. воды при 12^0. Сколько нужно сгустить въ ней пара при 80^0 для того, чтобы общая температура была 72^0?

Отв. 0,41 ф.

466. Сосудъ, котораго вѣсъ $^1/_2$ фунта и теплоемкость 0,12, содержитъ воду при 7^0,4. Когда сгустили въ ней $^1/_3$ фунта пара при 80^0, то общая температура послѣ ожиженія пара была 77^0,4. Сколько воды было въ сосудѣ до смѣшенія ея съ паромъ?

Отв. 2 ф.

467. Сосудъ, котораго вѣсъ $^3/_4$ фунта и теплоемкость 0,18, содержитъ въ себѣ 3,2 ф. воды. Когда смѣшали ее съ 0,29 ф. пара, то нашли общую температуру 50^0. Найти первоначальную температуру воды?

Отв. 10^0.

468. Отчего лопается стаканъ съ толстыми стѣнками, если налить въ него горячей воды?

469. Зачѣмъ кузнецы нагрѣваютъ желѣзный обручъ, прежде чѣмъ надѣть его на колесо?

470. Отчего лопается бутылка, если въ ней заморозить воду?

471. Отчего надувается завязанный пузырь, если положить его на горячую печь?

472. Вслѣдствіе чего рюмка съ хорошо отполированными краями крѣпко пристаетъ къ ладони, если предварительно держать ее нѣкоторое время надъ свѣчей?

473. Стержень изъ нѣкотораго вещества при температурѣ t^0 имѣлъ длину l, и при температурѣ $t_1{}^0$ длину l_1. Опредѣлить коэффиціентъ линейнаго рсширенія.

Отв. $\frac{l_1-l}{l(t_1-t)}$.

474. Вывести зависимость между коэффиціентомъ линейнаго расширенія и коэффиціентомъ кубическаго расширенія и плоскостнаго.

475. Зная коэффиціентъ расширенія по термометру Цельсія, выразить его по термометру Реомюра и Фаренгейта.

476. По даннымъ длинѣ, поверхности, объему и плотности тѣла при температурѣ 0^0, опредѣлить длину, поверхность, объемъ и плотность того же тѣла при температурѣ t^0.

477. По даннымъ длинѣ, поверхности, объему и плотности при температурѣ t^0, опредѣлить длину, поверхность, объемъ и плотность того же тѣла при температурѣ 0^0.

478. По даннымъ длинѣ, поверхности, объему и плотности тѣла при температурѣ t^0 опредѣлить длину, поверхность, объемъ и плотность того же тѣла при температурѣ $t_1{}^0$.

479. Опредѣлить площадь круга при температурѣ t^0, если радіусъ его при 0^0 есть r.

480. Зная коэффиціентъ расширенія κ ртути и κ_1 шкалы, привести къ нулю показанія барометра.

481. Стеклянный сосудъ при t^0 вмѣщаетъ p грамм. жидкости, которой плотность d. Найти объемъ его при 0^0? Коэффиціентъ линейнаго расширенія стекла κ, коэффиціентъ расширенія жидкости κ_1.

Отв. $\frac{p(1+\kappa_1 t)}{d(1+3\kappa t)}$ куб. сант.

482. Желѣзная полоса при $0^0 C$ имѣетъ длину 7,5 ф. Опредѣлить длину ея при $100^0 C$, зная, что коэффиціентъ линейнаго расширенія желѣза равенъ 0,000012204.

Отв. 7,509153 ф.

483. Стеклянная полоса при 100^0 имѣетъ длину 5,043 д. Найти длину ея при 0^0. Коэффиціентъ линейнаго расширенія стекла 0,0000086.

Отв. 5.

484. Данъ квадратный желѣзный листъ, имѣющій сторону a; на сколько увеличится его поверхность при возвышеніи температуры на t^0? Коэффиціентъ линейнаго расширенія желѣза $=\kappa$.

485. Сколько жидкости, которой плотность d, помѣстится при 0^0 и t^0 въ пустотѣ шара, котораго радіусъ при 0^0 равенъ r сантиметр.? Коэффиціентъ линейнаго расширенія вещества, изъ котораго сдѣланъ шаръ, κ, а коэффиціентъ расширенія жидкости κ_1.

Отв. При 0^0: $\frac{4}{3}\pi r^3 d$ граммовъ;

при t^0: $\frac{4\pi r^3 d(1+3\kappa t)}{3(1+\kappa_1 t)}$ граммовъ.

486 Стеклянный сосудъ содержитъ литръ ртути при 0^0. Сколько ртути вытечетъ изъ сосуда, если нагрѣть его до 100^0? Коэффиціентъ расширенія ртути $\frac{1}{5550}$, а коэффиціентъ линейнаго расширенія стекла равенъ 0,0000086. Удѣльный вѣсъ ртути 13,596.

Отв. 209,72 грамма.

487. Какой объемъ занимаетъ ртуть при 90^0, взятая въ количествѣ 20 килогр.?

Отв. 1495,5 куб. сантим.

488. Сколько граммовъ ртути помѣстится при 90^0 въ пустомъ стеклянномъ шарѣ, котораго радіусъ при 0^0 равенъ 1 сант.? (См. предъидущую зад.).

Отв. 56,17 грамм.

489. Сколько килограммовъ ртути помѣстится при 100^0 въ стеклянномъ коническомъ сосудѣ, котораго радіусъ основанія при 0^0 равенъ 20, а высота 42 сант.

Отв. 235,472.

490. Металлическій стержень, котораго длина a и коэффиціентъ расширенія κ, расширился на столько же, на сколько расширился другой стержень, коэффиціентъ расширенія котораго κ_1 при нагрѣваніи на тоже самое число градусовъ. Опредѣлить длину втораго стержня.

Отв. $\frac{a\kappa}{\kappa_1}$.

491. Металлическій стержень, котораго коэффиціентъ расширенія 0,000018782 и длина при 0^0 равна 3 метр. былъ брошенъ въ печь и расширился на 0,028173 метра. Опредѣлить температуру печи.

Отв. 500^0.

492. Кусокъ платины при 0^0 теряетъ въ ртути 60 грамм. своего вѣса, а при 100^0 онъ теряетъ 59,0944 грамм. Зная, что коэффиціентъ расширенія ртути$=\frac{1}{5550}$, опредѣлить коэффиціентъ кубическаго расширенія платины.

Отв. 0,00002652.

493. Въ стеклянномъ сосудѣ заключается 80 грам. спирта (уд. вѣсъ 0,815); въ него погруженъ кусокъ олова (уд. вѣсъ 7,29) вѣсомъ въ 7 гр.; общая температура 0^0. Сколько граммовъ спирта выльется изъ сосуда, если нагрѣть его до 100^0? Коэффиціентъ расширенія олова $\frac{1}{15300}$, спирта $\frac{1}{955}$, стекла $\frac{1}{38700}$.

Отв. 7,4 грам.

494. Данъ объемъ газа v_0 при 0^0 и нормальномъ давленіи. Опредѣлить его объемъ при температурѣ t^0 и давленіи h.

Отв. $\frac{760v_0(1+\kappa t)}{h}$, гдѣ κ коэффиціентъ расширенія газа$=0,00367$.

495. Данъ объемъ газа v при t^0 и давленіи h. Привести его къ нулю и нормальному давленію.

Отв. $\frac{vh}{760(1+\kappa t)}$.

496. Газъ при температурѣ t^0 и давленіи h занимаетъ объемъ v. Какой объемъ будетъ онъ занимать при температурѣ $t_1{}^0$ и давленіи h_1?

Отв. $\frac{v(1+\kappa t_1)h}{(1+\kappa t)h_1}$.

497. Газъ при температурѣ 0^0 и нормальномъ давленіи имѣетъ плотность d. Какую плотность онъ будетъ имѣть при температурѣ t^0 и давленіи h?

Отв. $\frac{dh}{760(1+\kappa t)}$.

498. При температурѣ t^0 и давленіи h газъ имѣетъ плотность d. Какую плотность онъ будетъ имѣть при температурѣ $t_1{}^0$ и давленіи h_1?

Отв. $\frac{dh_1(1+\kappa t)}{h(1+\kappa t_1)}$.

499. Одинъ литръ газа при t^0 и давленіи h вѣситъ p грамм. Сколько будетъ вѣсить литръ газа при $t_1{}^0$ и давленіи h_1?

Отв. $\frac{ph_1(1+\kappa t)}{h(1+\kappa t_1)}$.

500. Одинъ кубическій метръ воздуха при 0^0 и нормальномъ давленіи вѣситъ 1,293 килогр. Найти вѣсъ 10 куб. метровъ при 15^0 и давленіи 780 mm.

Отв. 12,578 килогр.

501. 15 куб. децим. водорода при 50^0 и давленіи 710 mm вѣсятъ 1,0619 грам. Найти плотность водорода.

Отв. 0,0692.

502. Сколько вѣсятъ 12 литр. угольной кислоты при 20^0 и давленіи 750 mm? Плотность угольной кислоты 1,529.

Отв. 21,81 грам.

503. Опредѣлить плотность водорода при 100^0 и давленіи 740 mm.

Отв. 0,04929.

504. Нѣкоторое тѣло теряетъ въ воздухѣ 10 грамм. своего вѣса при 0^0 и нормальномъ давленіи. Сколько оно потеряетъ при 30^0 и давленіи 740 миллим?

505. Нѣкоторое тѣло при 0^0 и нормальномъ давленіи теряетъ въ воздухѣ 12 грам. своего вѣса. Сколько потеряетъ оно при 20^0 и нормальномъ давленіи?

Отв. 11,18.

506. Барометръ запаиваютъ въ широкую стеклянную трубку. Температура трубки въ моментъ запайки 12^0, а высота барометра 760 *mm*. Опредѣлить высоту, на которую поднимется ртуть, если температуру возвысить до 50^0. Коэфф. расширенія ртути $\frac{1}{5550}$, воздуха 0,00367, а расширеніе стекла во вниманіе не принимается.

Отв. 867,4 *mm*.

507. Пузырь съ растяжимыми стѣнками содержитъ 400 куб. сантим. воздуха при 30^0 и нормальномъ давленіи. Какой объемъ займетъ этотъ воздухъ, если его погрузить въ воду на глубину 103,36 м.? Предполагается, что вода имѣетъ температуру 4^0, а высота барометра во все время опыта не измѣняется.

Отв. 33,24 куб. сант.

508. Стеклянный сосудъ, котораго вмѣстимость 2 литра, наполненъ угольной кислотой при 0^0 и нормальномъ давленіи. Сколько грам. выйдетъ угольной кислоты изъ сосуда, если нагрѣть его до 100^0, а давленіе въ моментъ выхода ея будетъ 750 *mm*? Удѣльный вѣсъ угольной кислоты 1,529, коэф. расширенія 0,00371, коэф. куб. расширенія стекла $\frac{1}{38700}$.

Отв. 1,1006 грам.

509. Нѣкоторое тѣло при 0^0 и нормальномъ давленіи теряетъ 19,395 граммовъ своего вѣса. Опредѣлить его объемъ.

Отв. 15 куб. децим.

510. Сколько граммовъ своего вѣса потеряетъ тѣло, котораго объемъ 15 куб. децим., если его взвѣшивать при 20^0 и давленіи 1140 *mm*?

Отв. 27,103 гр.

511. Въ стеклянный шаръ, котораго емкость 30 литр., впускаютъ такое количество сухаго воздуха, которое при 0^0 и нормальномъ давленіи занимаетъ объемъ 3 литра и шаръ запаиваютъ. Какую упругость будетъ имѣть заключенный внутри шара воздухъ, если нагрѣть его до 125^0? Коэффиціентъ куб. расширенія стекла $\frac{1}{38700}$, воздуха 0,00367.

Отв. 110,5 миллим.

512. Шаръ изъ чугуна занимаетъ при 10^0 объемъ 50 куб. децим. Опредѣлить потерю его вѣса при 10^0 и при 100^0. Коэффиціентъ линейнаго расширенія чугуна 0,00001125.

Отв. 62,36 гр. и 47,437.

513. При какой температурѣ литръ воздуха, находящагося подъ давленіемъ 810 *mm* вѣситъ 1 граммъ?

Отв. 103^0,02.

514. Сухой воздухъ находящійся подъ давленіемъ h, занимаетъ объемъ v. Какой объемъ онъ будетъ занимать, если его при той-же температурѣ и давленіи насытить парами?

Отв. $\frac{vh}{h-F}$, гдѣ F есть упругость пара, насыщающаго пространство при данной температурѣ.

515. Воздухъ, насыщенный парами, при температурѣ t^0 и давленіи h занимаетъ объемъ v. Какой объемъ онъ будетъ занимать при температурѣ $t_1{}^0$ и давленіи h_1, также въ состояніи насыщенія?

Отв. $\frac{v(h-F)(1+\kappa t_1)}{(h_1-F_1)(1+\kappa t)}$, гдѣ F и F_1 упругость пара, насыщающаго пространство при температурѣ t и t_1, а κ—коэффиціентъ расширенія воздуха.

516. Сколько килогр. вѣсятъ v куб. метровъ воздуха, насыщеннаго парами при температурѣ t^0 и давленіи h, если плотность водяного пара равна 0,624, а упругость пара, насыщающаго пространство при температурѣ t^0 равна F?

Отв. $\frac{1,293v}{(1+kt)760}(h-0,376F)$.

517. Какой объемъ занимаетъ воздухъ, насыщенный парами при температурѣ t^0 и давленіи h, если онъ вѣситъ p кил.?

Отв. $\frac{760p(1+kt)}{1,293(h-0,376F)}$ куб. метр.

518. Въ пустой сосудъ, котораго вмѣстимость 1,02 литра впускаютъ $^1/_2$ литра сухаго воздуха, находящагося подъ нормальнымъ давленіемъ, и потомъ 0,02 литра воды. Опредѣлить давленіе внутри сосуда, если извѣстно, что водяные пары въ сосудѣ имѣютъ температуру 25° и упругость ихъ при этой температурѣ 23,6 миллим.

Отв. 403,6 миллим.

519. Какой объемъ займутъ 9 литр. сухаго воздуха, находящагося при температурѣ 20° и нормальномъ давленіи, если его при той-же температурѣ и томъ же давленіи насытить парами? Упругость пара, насыщающаго пространство при 20°, равна 17,4 миллим.

Отв. 9,211 литр.

520. Опредѣлить вѣсъ одного литра насыщеннаго парами воздуха, находящагося подъ давленіемъ 750 mm и при температурѣ 15°. Упругость пара, насыщающаго пространство при 15°, равна 12,7 mm.

Отв. 1,2017 грамм.

521. Какой объемъ воздуха насыщеннаго парами при 30° и 770 mm вѣситъ 1 граммъ?

Отв. 0,8494 литра.

522. Объемъ v насыщеннаго парами воздуха, котораго температура t^0 и давленіе h, вѣситъ p грамм. Опредѣлить упругость пара, насыщающаго пространство при температурѣ t^0.

Отв. $\frac{1,293vh-760p(1+kt)}{1,293.\ 0,376v}$.

523. Рѣшить предъидущую задачу, полагая $v=2$ литр., $t^0=40^0$, $h=750$ mm и $p=2,164$.

Отв. 54,95 миллим.

524. Влажность комнатнаго воздуха опредѣлялась въ то время, когда температура въ комнатѣ была 15° C. Термометръ внутри гигрометра Даніэля при появленіи росы показалъ 10° C. Опредѣлить влажность. Упругость водяныхъ паровъ въ насыщенномъ состояніи при 10° равна 9,17 милл., а при 15° она равна 12,7.

Отв. 72,2.

525. Роса на гигрометрѣ Реньо появилась въ то время, когда термометръ внутри гигрометра показывалъ —15° C; температура комнаты въ это время была 15° C. Найти влажность воздуха. Упругость насыщающаго пара, соотвѣтствующая —15°, равна 1,28 мил.

Отв. 10.

526. Найти вѣсъ v литровъ воздуха при давленіи h, котораго температура t^0 и влажность e.

Отв. $\frac{1,293v(h-0,376eF)}{(1+kt)760}$ грам., гдѣ F и k имѣютъ такое-же значеніе, какъ и въ предъидущихъ задачахъ.

527. Найти вѣсъ пара, помѣщающагося въ v литрахъ воздуха, котораго температура t^0 и влажность e.

Отв. $\frac{1,293veF.\ 0,624}{760(1+kt)}$ грамм.

528. Какой объемъ занимаетъ воздухъ, если онъ при температурѣ t^0, влажности e и давленіи h вѣситъ p грам.?

Отв. $\frac{760p(1+kt)}{1,293(h-0,376eF)}$ литровъ.

529. Опредѣлить вѣсъ 30 литр. воздуха при давленіи 750 милл., температурѣ 25^0 и влажности 75%. Упругость пара, насыщающаго пространство при 25^0, равна 23,6 mm.

Отв. 34,75 грамма.

530. 20 кубическихъ метровъ воздуха при температурѣ 30^0 и влажности 80% вѣсятъ 23,311 килогр. Опредѣлить высоту барометра въ это время. Упругость паровъ, насыщающихъ пространство при 30^0, равна 31,5 mm.

Отв. 770 mm.

531. Сколько граммовъ водяныхъ паровъ заключается въ 30 куб. м. воздуха при температурѣ 17^0 и влажности $^5/_9$? Упругость паровъ, насыщающихъ пространство при 17^0, равна 14,4 mm.

Отв. 239,83.

532. Данъ одинъ куб. метръ воздуха при 35^0 и влажности 50%. Сколько граммовъ пара обратится въ воду, если охладить воздухъ до нуля? Упругость пара, насыщающаго пространство при 35^0 равна 41,8 mm.

Отв. 14,778 гр.

533. Во сколько разъ объемъ пара при температурѣ 100^0 и давленіи 760 mm больше объема воды при 4^0, предполагая, что вѣсъ пара и вѣсъ воды одинаковы?

Отв. въ 1694 раза.

534. Чрезъ трубки, наполненныя пемзой, смоченной сѣрной кислотой, пропустили 3 куб. метра воздуха при 40^0 и влажности $^7/_9$. На сколько увеличился вѣсъ трубокъ? Упругость пара, насыщающаго пространство при 40^0, равна 54,9 миллим.

Отв. 118,585 грамм.

535. Какой объемъ воздуха при 25^0 и влажности 75% нужно пропустить чрезъ трубки съ пемзой для того, чтобы вѣсъ ихъ увеличился на 50 грамм.? Упругость пара, насыщающаго пространство при 25^0, равна 23,6 mm.

Отв. 2,905 куб. метр.

536. Почему въ Папиновомъ котлѣ можно разваривать даже кости?

537. Зачѣмъ котелъ паровой машины снабжаютъ предохранительнымъ клапаномъ?

538. Какъ объяснить то, что при ударѣ стали о кремень отъ нея отскакиваютъ искры?

539. *а.* Зачѣмъ смазываютъ оси колесъ?

539. *б.* Почему можно обжечь руки, если быстро спускаться по канату?

540. Отчего нагрѣвается негашенная известь, если спрыснуть ее водою?

541. Отчего нагрѣвается желѣзная пила, если ею долго пилятъ?

МАГНИТИЗМЪ. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. ГАЛЬВАНИЗМЪ.

542. Почему искуственные магниты предпочитаютъ естественнымъ?

543. Какъ узнать полюсы магнита?

544. Какъ объяснить то, что кусокъ желѣза, приведенный въ соприкосновеніе съ магнитомъ, становится самъ способнымъ притягивать желѣзо?

545. Есть-ли различіе въ дѣйствіи магнита на желѣзо и сталь?

546. Почему, если разрѣзать магнитъ пополамъ, получается два магнита?

547. Зачѣмъ магнитамъ придаютъ бо̀льшею частью форму подковы?

548. Почему магнитная стрѣлка однимъ концомъ обращается на сѣверъ и наклоняется къ землѣ?

549. Что такое магнитный меридіанъ?

550. Что называется склоненіемъ и наклоненіемъ магнитной стрѣлки?

551. Что называется магнитными полюсами и магнитнымъ экваторомъ земли?

552. Что называется линіями изогоническими и изоклиническими?

553. Почему сургучная палочка, потертая кускомъ шерсти, притягиваетъ къ себѣ легкія тѣла?

554. Почему пробковый шарикъ, привѣшенный на шелковой нити, если поднести къ нему наэлектризованное тѣло, сначала притягивается къ нему, а потомъ отталкивается?

555. Что произойдетъ, если будутъ приведены во взаимное соприкосновеніе два шарика, изъ которыхъ одинъ наэлектризованъ сургучной палочкой, а другой стеклянной?

556. Почему мы видимъ искры, когда подносимъ палецъ къ сильно наэлектризованному тѣлу?

557. Если электричество не проявляется притяженіемъ легкихъ тѣлъ, то какъ можно узнать его присутствіе?

558. Въ какую погоду электрическая машина лучше дѣйствуетъ: въ сырую или сухую, и почему?

559. Почему изъ электрофора можно извлекать искры, хотя бы прошло нѣсколько мѣсяцевъ съ тѣхъ поръ, какъ его наэлектризовали?

560. Какъ опытомъ и теоретически доказать, что электричество располагается только по поверхности тѣла?

561. Какъ зарядить лейденскую банку?

562. Почему почувствуемъ сильное сотрясеніе, если возьмемъ лейденскую банку въ одну руку, а другой дотронемся до ея шарика?

563. Какъ разрядить лейденскую банку постепенно?

564. Въ какихъ случаяхъ употребляется электроскопъ съ конденсаторомъ?

565. Какъ посредствомъ электроскопа открыть не только присутствіе электричества, но и родъ его?

566. Можно-ли зарядить электрическую машину, если вблизи ея поставить металлическое остріе, соединенное съ землей?

567. Почему искры получаются гораздо сильнѣе тогда, когда мы подносимъ руку къ кондуктору электрической машины, чѣмъ тогда, когда мы дотрогиваемся до стекляннаго круга машины?

568. Почему извлекаются искры изъ тѣла человѣка, стоящаго на скамейкѣ съ стеклянными ножками и касающагося кондуктора электрической машины?

569. Будутъ-ли получаться искры изъ кондуктора электрической машины, если къ концу его придѣлать металлическое остріе?

570. Отчего происходитъ громъ?

571. Почему во время грозы опасно становиться подъ высокія деревья?

572. Какимъ образомъ громоотводы защищаютъ отъ дѣйствія молніи?

573. Почему во время грозы верхушки высокихъ предметовъ, напр. башенъ, корабельныхъ мачтъ и т. д., кажутся свѣтящимися?

574. Почему мы ощущаемъ или кислый или щелочный вкусъ, если положимъ кончикъ языка между мѣдной и цинковой пластинками и приведемъ ихъ въ соприкосновеніе внѣ рта?

575. Если мѣдную и цинковую пластинку въ предъидущемъ опытѣ погрузить, не приведя въ соприкосновеніе, въ окисленную жидкость, то получается болѣе сильное электрическое дѣйствіе. Какъ объяснить это?

576. Зачѣмъ обыкновенно амальгамируютъ цинкъ гальваническаго элемента?

577. Какое неудобство представляетъ употребленіе азотной кислоты въ элементахъ Грове и Бунзена?

578. Въ чемъ состоитъ правило Ампера относительно дѣйствія тока на магнитную стрѣлку?

579. Разобрать на основаніи правила Ампера дѣйствіе на магнитную стрѣлку прямолинейнаго тока.

580. Показать, на основаніи правила Ампера, что въ мультипликаторѣ Швейгера всѣ части проводника отклоняютъ стрѣлку въ одну сторону.

581. Зачѣмъ въ мультипликаторѣ Нобили верхнюю стрѣлку помѣщаютъ внѣ оборотовъ проволоки?

582. Принимая за единицу сопротивленія мѣдной проволоки длиною въ 1 ф. и толщиною въ одну линію, опредѣлить сопротивленіе желѣзной телеграфной проволоки длиною въ 100 верстъ и толщиною въ двѣ линіи. Сопротивленіе желѣза 7,35.

583. Въ гальваническую цѣпь введены два элемента одного и того-же рода, различающіеся своими размѣрами, по противоположнымъ направленіямъ; какъ велика сила тока въ такой цѣпи?

584. Какъ нужно соединять гальваническіе элементы для дѣйствія на дурные и хорошіе проводники?

585. Какъ нужно соединить для наилучшаго дѣйствія 12 гальваническихъ элементовъ, если сопротивленіе каждаго изъ нихъ равно 40, и сопротивленіе тѣлъ введенныхъ въ цѣпь 32?

Отв. Соединить послѣдовательно 3 группы, каждая изъ четырехъ элементовъ соединенныхъ параллельно.

586. Одинъ токъ отклоняетъ стрѣлку въ тангенсъ—гальванометрѣ на $42^0 34'$, а другой на $24^0 40'$. Сравнить между собою силы этихъ токовъ.

Отв. Отношеніе ихъ = 2.

587. Сравнить между собою силы двухъ токовъ, изъ которыхъ одинъ отклоняетъ стрѣлку въ синусъ—гальванометрѣ на уголъ $51^0 24'$, а другой $15^0 6'$.

Отв. Отношеніе ихъ = 3.

588. Почему для передачи телеграммы съ одной станціи на другую довольствуются одной проволокой?

589. Какъ соединить батарею изъ 24 элементовъ, чтобы получить наисильнѣйшій токъ, когда сопротивленіе каждаго элемента равно 30 и сопротивленіе всѣхъ тѣлъ, введенныхъ въ цѣпь, равно 50?

Отв. Соединить послѣдовательно шесть группъ, каждая изъ 4 элементовъ, соединенныхъ параллельно.

ОПТИКА.

590. Почему при выстрѣлѣ изъ орудія на нѣкоторомъ разстояніи отъ насъ мы видимъ сперва огонь отъ взрыва пороха, а потомъ уже слышимъ звукъ?

591. Почему мы видимъ чрезъ оконныя стекла предметы, находящіеся за ними?

592. Какимъ образомъ мы видимъ тѣла темныя, т. е. такія, которыя сами не свѣтятся?

593. Почему непрозрачное тѣло отбрасываетъ отъ себя тѣнь, когда оно освѣщено какимъ-нибудь источникомъ свѣта?

594. Имѣемъ темный шаръ, котораго радіусъ 16 дюймовъ. По одну сторону его на разстояніи 34 д. отъ центра помѣщена свѣтящаяся точка, а по другую на разстояніи 26 дюймовъ отъ центра экранъ, перпендикулярно къ линіи, соединяющей свѣтящуюся точку съ центромъ шара. Опредѣлить радіусъ тѣни на экранѣ.

Отв. 32 дюйма.

595. На разстояніи 19,4 ф. отъ свѣтящейся точки помѣщенъ непрозрачный шаръ, котораго радіусъ 13 д., а по другую сторону шара, перпендикулярно къ линіи, соединяющей свѣтящуюся точку съ центромъ шара, поставленъ на разстояніи 43,2 дюйм. отъ свѣтящейся точки экранъ. Опредѣлить радіусъ тѣни на экранѣ.

Отв. 39 д.

596. Опредѣлить радіусъ тѣни на экранѣ отъ непрозрачнаго шара радіуса 5,4 сант., если разстояніе его центра отъ

экрана 36 сант., а отъ свѣтящейся точки 73 сант.

Отв. 13,5 сант.

597. Разстояніе между центрами двухъ шаровъ, свѣтлаго и темнаго, равно d. Радіусы ихъ r и r'. Опредѣлить длину конуса тѣни, считая отъ центра темнаго шара.

Отв. $\frac{dr'}{r-r'}$.

598. Если радіусъ земли принять за единицу, то радіусъ солнца будетъ 112, а радіусъ луны $1/4$; разстояніе отъ земли до луны$=60$, а отъ земли до солнца 24000. Опредѣлить длину конусовъ тѣней земли и луны.

Отв. Тѣнь луны болѣе 53, тѣнь земли болѣе 216.

599. Опредѣлить радіусъ тѣни земли на орбитѣ луны. (См. предъидущую задачу.).

Отв. 0,7225.

600. Почему чтеніе книги возможно только на близкомъ разстояніи отъ свѣчи?

601. Во сколько разъ предметъ будетъ освѣщенъ слабѣе, если его отодвинуть на разстояніе вдвое, втрое, вообще въ n разъ больше прежняго?

602. Если степень освѣщенія перпендикулярными лучами принять за единицу, то каково будетъ освѣщеніе въ томъ случаѣ, когда лучи падаютъ на плоскость подъ угломъ въ 30^0, 45^0, 60^0?

603. Непрозрачная палочка освѣщается двумя источниками свѣта и даетъ на экранѣ тѣни одинаковой густоты тогда, когда одинъ изъ нихъ помѣщенъ на разстояніи 2 арш., а другой на разстояніи $3^1/_2$ арш. Сравнить силы этихъ источниковъ.

Отв. отношеніе ихъ $^{49}/_{16}$

604. Каково отношеніе силъ двухъ источниковъ свѣта, если они даютъ тѣни одинаковой густоты тогда, когда одинъ изъ нихъ

помѣщенъ на разстояніи 1,5 метра, а другой на разстояніи 3,75 метра?

Отв. $^{25}/_{4}$.

605. Два источника свѣта, оптическія напряженія которыхъ на единицѣ разстоянія относятся какъ $m:n$, помѣщены другъ отъ друга на разстояніи a. Найти такую точку, которая была бы одинаково освѣщена какъ тѣмъ, такъ и другимъ источникомъ.

Отв. Разстояніе этой точки отъ перваго источника $=\frac{a\sqrt{m}}{\sqrt{m}\pm\sqrt{n}}$; что означаетъ здѣсь двойной знакъ?

606. Разстояніе между источниками свѣта 8,6 метра; гдѣ на прямой ихъ соединяющей лежитъ точка одинаково освѣщенная обоими источниками, если оптическія напряженія ихъ на единицѣ разстоянія относятся другъ къ другу какъ 2,25 : 1?

Отв. Разстояніе ея отъ перваго источника равно 25,8 м. и 5,16 м.

607. Рѣшить туже задачу полагая, что разстояніе между источниками равно 40 д., а отношеніе ихъ оптическихъ напряженій равно 9?

Отв. 30 и 60 д.

608. Гдѣ лежитъ равно освѣщенная точка, если разстояніе между источниками свѣта$=$10 метр., а отношеніе ихъ оптическихъ напряженій$=$4,84 м.?

Отв. $18^1/_3$ м. и 6,875 метра.

609. Свѣтящаяся точка, помѣщенная въ центрѣ шара радіуса 3 метра, освѣщаетъ внутреннюю поверхность его съ силою равною 1. Съ какою силою она будетъ освѣщать внутреннюю поверхность шара, котораго радіусъ равенъ 21 метр.?

Отв. $^1/_{49}$.

610. Сравнить степень освѣщенія двухъ шаровъ, которыхъ радіусы 5 и 15 метр., если въ центрѣ ихъ помѣщать одну и туже свѣтящуюся точку?

Отв. $^1/_9$.

611. Сколько изображеній дастъ предметъ въ двухъ зеркалахъ поставленныхъ параллельно одно другому?

612. Сколько изображеній дастъ предметъ въ двухъ зеркалахъ, поставленныхъ подъ угломъ 10^0, 12^0, 15^0, 30^0, 36^0, 45^0, 60^0 и 90^0?

613. Какова должна быть наименьшая высота вертикально поставленнаго зеркала, въ которомъ человѣкъ видитъ себя во весь ростъ?

Отв. Не менѣе половины роста человѣка.

614. Два зеркала поставлены подъ угломъ n^0. Нѣкоторый лучъ отражается сначала отъ одного зеркала, а потомъ отъ другаго. Опредѣлить уголъ, который составляетъ лучъ, отраженный отъ втораго зеркала, съ лучемъ падающимъ на первое зеркало?

Отв. $2n^0$.

615. Какъ сдѣлать, чтобы чрезъ трубу, изогнутую подъ прямымъ угломъ были видны внѣшніе предметы?

616. Главное фокусное разстояніе вогнутаго зеркала равно 10 д. Опредѣлить, на какомъ разстояніи отъ зеркала будетъ получаться изображеніе свѣтящейся точки, если помѣстить точку на разстояніи 100, 60, 30, 20, 10 и 5 дюйм.?

Отв. $11^1/_9$, 12, 15, 20, ∞ и мнимое изображеніе на разстояніи 10 дюйм. отъ зеркала.

617. На какомъ разстояніи отъ вогнутаго зеркала, котораго радіусъ 15 дюйм., нужно помѣстить предметъ для того, чтобы изображеніе его получить на разстояніи $13^8/_{19}$ д.?

Отв. 17 д.

618. Опредѣлить радіусъ вогнутаго сферическаго зеркала, если свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 13 дюйм., даетъ изображеніе на разстояніи 26 дюйм. отъ зеркала?

Отв. $17^1/_3$ д.

619. Свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 30 д. отъ зеркала, даетъ изображеніе на разстояніи 25 дюйм. Гдѣ

нужно помѣстить точку, чтобы изображеніе ея получить на разстояніи $42^6/_7$ дюйм. отъ зеркала?

Отв. 20 дюйм.

620. Опредѣлить радіусъ вогнутаго зеркала, если извѣстно, что свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 5 дюйм. отъ него, даетъ мнимое изображеніе на разстояніи 15 д.?

Отв. 15 д.

621. Какъ построить изображеніе въ вогнутомъ сферическомъ зеркалѣ прямой, поставленной перпендикулярно къ главной оптической оси?

622. Опредѣлить увеличеніе въ вогнутомъ зеркалѣ, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета?

Отв. $\frac{F}{d-F}$.

623. Когда предметъ помѣщенъ между главнымъ фокусомъ и зеркаломъ, то увеличеніе будетъ отрицательное. Какъ понимать это?

624. Опредѣлить положеніе и величину изображенія предмета въ 2 дюйма вышины въ вогнутомъ зеркалѣ, если извѣстно, что радіусъ зеркала равенъ 3 ф., а разстояніе предмета отъ зеркала $1^1/_3$ фута?

Отв. 12 футъ и мнимое; 18 дюйм.

625. На какомъ разстояніи отъ вогнутаго зеркала нужно поставить предметъ, чтобы величина изображенія относилась къ величинѣ предмета какъ $m:n$?

Отв. $F.\frac{m+n}{m}$.

626. Какую перемѣну нужно сдѣлать въ формулѣ, выведенной въ предъидущей задачѣ, если извѣстно, что изображеніе должно получаться за зеркаломъ?

627. Два вогнутыхъ зеркала радіусовъ r и r' поставлены такъ, что главныя оптическія оси ихъ совпадаютъ. Гдѣ нужно

помѣстить предметъ, чтобы изображенія его въ обоихъ зеркалахъ были равны, если разстояніе между зеркалами равно R?

Отв. На разстояніи $\frac{Rr}{r+r'}$ отъ перваго зеркала.

628. Гдѣ нужно помѣстить предметъ, чтобы изображеніе его въ вогнутомъ зеркалѣ было вдвое болѣе предмета?

Отв. $^3/_2$F, если изображеніе должно быть дѣйствительное, и $^1/_2$F, если изображеніе мнимое.

629. На какомъ разстояніи отъ вогнутаго зеркала, котораго радіусъ 4 ф., нужно помѣстить предметъ, чтобы его изображеніе было вдвое, втрое, вчетверо больше предмета?

Отв. 36, 32, 30 д. или 12, 16, 18 д.

√ 630. На какомъ разстояніи отъ вогнутаго зеркала нужно помѣстить предметъ, чтобы изображеніе его было вдвое, втрое, ... въ n разъ менѣе предмета?

Отв. 3F, 4F, ... $(n+1)$F.

631. Опредѣлить положеніе и величину изображенія предмета въ $1^1/_2$ д. вышиною, поставленнаго предъ вогнутымъ зеркаломъ, радіусъ котораго 10 д., на разстояніи 22 дюйм.

Отв. $18^2/_3$ д., $1^1/_4$ д.

632. Предметъ въ два дюйма высотою поставленъ предъ вогнутымъ зеркаломъ, котораго радіусъ 30 д. Изображеніе получается на разстояніи 60 дюйм. Опредѣлить мѣсто предмета и величину изображенія.

Отв. 20 д. и 6 д.

633. Предметъ въ 2 дюйм. вышиною поставленъ на разстояніи 6 д. отъ вогнутаго зеркала и даетъ изображеніе въ 4 дюйма. Опредѣлить радіусъ зеркала и разстояніе изображенія отъ зеркала, если извѣстно, что изображеніе мнимое.

Отв. 24 и 12 д.

634. Радіусъ выпуклаго сферическаго зеркала 15 дюйм. Гдѣ получится изображеніе свѣтящейся точки, если помѣстить ее на разстояніи 100, 50, 30, 20, 5, 3, 1 и 0,02 дюйм. отъ зеркала?

Отв. $6^{42}/_{43}$, $6^{12}/_{23}$, 6, $5^{5}/_{11}$, 3, $2^{1}/_{7}$, $^{15}/_{17}$ и 0,0099866 дюйм.

635. На какомъ разстояніи отъ выпуклаго сферическаго зеркала, котораго главное фокусное разстояніе 9 дюйм., нужно помѣстить свѣтящуюся точку для того, чтобы ея изображеніе получилось на разстояніи 8 д.?

Отв. 72 дюйм.

636. На какомъ разстояніи отъ выпуклаго зеркала, котораго радіусъ 16 дюйм., нужно помѣстить свѣтящуюся точку для того, чтобы ея изображеніе находилось на разстояніи $3^{3}/_{7}$ дюйм.?

Отв. 6 дюйм.

637. Опредѣлить радіусъ выпуклаго сферическаго зеркала, въ которомъ изображеніе свѣтящейся точки, помѣщенной на разстояніи 4 дюйм. отъ зеркала, получается на разстояніи 3 дюйм.?

Отв. 2 фута.

638. Свѣтящаяся точка, помѣщенная на разстояніи 5 дюйм. отъ выпуклаго зеркала, даетъ изображеніе на разстояніи 4 дюйм. Гдѣ нужно помѣстить свѣтящуюся точку, чтобы изображеніе ея получилось на разстояніи 10 дюйм?

Отв. 20 дюйм.

639. Какъ построить въ выпукломъ сферическомъ зеркалѣ изображеніе прямой, поставленной предъ зеркаломъ перпендикулярно къ главной оптической оси его?

640. Опредѣлить увеличеніе предмета въ выпукломъ зеркалѣ, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета.

Отв. $\frac{F}{d+F}$.

641. Опредѣлить положеніе и величину изображенія въ выпукломъ сферическомъ зеркалѣ, котораго радіусъ 36 дюйм., предмета въ 3 дюйм. вышиною, помѣщеннаго на разстояніи 9 дюймовъ отъ зеркала?

Отв. 6 дюйм., 2 дюйм.

642. На какомъ разстояніи отъ выпуклаго сферическаго зеркала нужно поставить предметъ, чтобы изображеніе его было вдвое, втрое, ... вообще въ n разъ меньше предмета?

Отв. F, 2F, ... $(n-1)$F.

643. Два выпуклыхъ сферическихъ зеркала, которыхъ радіусы r и r', поставлены на разстояніи R другъ отъ друга такъ, что ихъ оптическія оси совпадаютъ. Гдѣ нужно помѣстить предметъ для того, чтобы его изображенія въ обоихъ зеркалахъ были равны?

Отв. На разстояніи $\frac{Rr}{r+r'}$ отъ перваго зеркала.

644. Предъ выпуклымъ сферическимъ зеркаломъ, котораго радіусъ 24 дюйма, помѣщенъ предметъ въ 2 дюйма вышины; изображеніе получается на разстояніи 3 дюйм. отъ зеркала. Опредѣлить мѣсто предмета и величину изображенія.

Отв. 4 дюйма, $1^{1}/_{2}$ дюйма.

645. Предметъ вышиною въ 4 дюйма поставленъ на разстояніи $^{16}/_{3}$ дюйма отъ выпуклаго сферическаго зеркала и даетъ изображеніе въ 3 дюйма вышины. Найти радіусъ зеркала и разстояніе изображенія отъ зеркала.

Отв. 32 дюйм. и 4 дюйма.

646. Почему палка, конецъ которой опущенъ въ воду, кажется намъ надломленной?

647. Почему предметъ лежащій на днѣ озера, дно котораго видно, кажется намъ выше, чѣмъ въ дѣйствительности?

648. Лучъ изъ пустоты въ средину падаетъ подъ угломъ

$74^0 37' 2''$; уголъ преломленія равенъ 40^0. Вычислить показатель преломленія средины.

649. Уголъ паденія луча 80^0, а уголъ преломленія $41^0 2' 12''$. Подъ какимъ угломъ преломится лучъ, надающій подъ угломъ въ 50^0?

Отв. $30^0 42' 37''$.

650. Лучъ, падающій на средину подъ угломъ $20^0 11' 16''$, преломляется въ ней подъ угломъ въ 15^0. Подъ какимъ угломъ другой лучъ выйдетъ изъ средины, если онъ, при выходѣ изъ нея составляетъ съ перпендикуляромъ уголъ въ $27^0 7' 52''$?

Отв. 20^0.

651. На поверхность средины, которой показатель преломленія $^5/_2$, падаетъ лучъ подъ угломъ a^0; построить направленіе луча послѣ преломленія.

Отв. Вопросъ сводится къ построенію угла по данному синусу.

652. Построить направленіе луча по выходѣ изъ средины, показатель преломленія которой $^5/_2$, когда извѣстно, что при выходѣ изъ нея лучъ составляетъ съ перпендикуляромъ уголъ a^0.

653. Всегда-ли лучъ изъ пустоты можетъ войти въ прозрачную средину?

654. Три луча идутъ изъ пустоты въ воду, алмазъ и стекло; показатели преломленія соотвѣтственно равны $^4/_3$, $^5/_2$, $^3/_2$. Углы паденія всѣхъ трехъ лучей равны $72^0 45'$. Вычислить углы преломленія для всѣхъ трехъ срединъ.

Отв. $45^0 44' 46''$, $22^0 27' 30''$ и $39^0 32' 40''$.

655. Три луча идутъ внутри воды, алмаза и стекла; углы паденія всѣхъ трехъ лучей при выходѣ въ пустоту равны $15^0\ 30'$. Вычислить углы преломленія всѣхъ трехъ лучей.

Отв. $20^0 52' 27''$, $41^0 55' 13''$ и $23^0 37' 54''$.

656. Всегда-ли лучъ можетъ выйти изъ средины въ пустоту?

657. Всегда-ли лучъ можетъ перейти изъ одной средины въ другую?

658. Опредѣлить предѣльный уголъ полнаго внутренняго отраженія для средины, которой показатель преломленія m.

659. Опредѣлить предѣльный уголъ полнаго внутренняго отраженія для воды, алмаза, стекла и хромовосвинцовой соли (показатель преломленія 3).

Отв. $48^0 35' 25''$, $23^0 34' 41''$, $41^0 48' 39''$ и $19^0 28' 17''$.

660. Опредѣлить показатель преломленія при переходѣ луча изъ воды въ стекло

Отв. $^9/_8$.

661. Лучъ изъ пустоты надаетъ подъ угломъ 45^0 на прозрачную средину, состоящую изъ алмаза, стекла и воды, при чемъ каждая изъ трехъ названныхъ срединъ ограничена параллельными плоскостями. Прослѣдить направленіе луча во всѣхъ трехъ срединахъ.

Отв. Въ алмазѣ $16^0 25' 49''$, въ стеклѣ $28^0 7' 34''$, въ водѣ $32^0 1' 42''$ и выходящій лучъ составляетъ съ перпендикуляромъ уголъ въ 45^0.

662. Лучъ изъ пустоты входитъ въ стеклянную массу толщиною въ 1 ф., ограниченную параллельными плоскостями. Уголъ паденія 50^0. Опредѣлить разстояніе между входящимъ и выходящимъ лучами.

Отв. 4,6107 дюйм.

663. Вычислить предѣльный уголъ полнаго внутренняго отраженія при переходѣ луча изъ стекла въ воду.

Отв. $62^0 44'$.

664. Опредѣлить главное фокусное разстояніе двояковыпуклаго стекла, котораго радіусы 10 и 15 д., а показатель преломленія $^3/_2$.

Отв. 12 дюйм.

665. Опредѣлить главное фокусное разстояніе для двояковыпуклаго стекла, котораго кривизны съ обѣихъ сторонъ одинаковы.

Отв. $F=r$.

666. Найти главное фокусное разстояніе для двояковогнутаго стекла, котораго радіусы 7 и 9 д.

Отв. 7,875 дюйм.

667. Сравнить главныя фокусныя разстоянія двояковыпуклыхъ чечевицъ изъ стекла, алмаза и льда, предполагая, что радіусы шаровыхъ поверхностей всѣхъ трехъ чечевицъ соотвѣтственно равны. Показатели преломленія $^3/_2$, $^5/_2$ и $^4/_3$.

Отв. Отношеніе главныхъ фокусныхъ разстояній 6 : 2 : 9.

668. Свѣтящаяся точка помѣщена на разстояніи 18 сант. отъ собирательнаго стекла, котораго главное фокусное разстояніе 9 сант. Гдѣ получится изображеніе свѣтящейся точки?

Отв. 18 сант.

669. Гдѣ будетъ изображеніе свѣтящейся точки, помѣщенной на разстояніи 2 дюйм. отъ собирательнаго стекла, котораго главное фокусное разстояніе равно 8 дюйм.

Отв. Фокусъ мнимый, на разстояніи $2^2/_3$ дюйма.

670. Вывести формулу для двояковогнутаго стекла не изъ формулы для двояковыпуклаго, а непосредственно изъ построенія хода лучей.

371. Вывести такую-же формулу для остальныхъ четырехъ родовъ оптическихъ стеколъ.

672. Главное фокусное разстояніе разсѣявательнаго стекла 4 д.; опредѣлить мѣсто изображенія свѣтящейся точки, находящейся на разстояніи 15 дюйм. отъ стекла.

Отв. $3^3/_{19}$ дюйма.

673. Опредѣлить положеніе оптическаго центра стекла.

674. Построить въ двояковыпукломъ стеклѣ изображеніе прямой, перпендикулярной къ главной оптической оси его.

675 Опредѣлить увеличеніе въ двояковыпукломъ стеклѣ, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета.

Отв. $\frac{F}{d-F}$.

676. Когда предметъ будетъ помѣщенъ между стекломъ и главнымъ фокусомъ, то увеличеніе сдѣлается отрицательнымъ. Что это значитъ?

677. На какомъ разстояніи отъ двояковыпуклаго стекла нужно помѣстить предметъ для того, чтобы величина изображенія относилась къ величинѣ предмета какъ $m : n$?

Отв. $\frac{m+n}{m}F$.

678. Какую перемѣну нужно сдѣлать въ формулѣ предъидущей задачи, если требуется, чтобы изображеніе было мнимое?

679. Предметъ вышиною въ 1 дюйм. поставленъ предъ собирательнымъ стекломъ, котораго главное фокусное разстояніе 9 дюйм., на разстояніи 12 дюйм. Опредѣлить мѣсто и величину изображенія.

Отв. 36 дюйм., 3 дюйм.

680. Опредѣлить мѣсто и величину изображенія предмета въ 1 дюймъ вышины, поставленнаго предъ собирательнымъ стекломъ, котораго главное фокусное разстояніе 4 дюйма, на разстояніи 2 дюйм.

Отв. Мнимое изображеніе на разстояніи 4 дюйм. величиною въ 2 дюйма.

681. Построить въ разсѣявательномъ стеклѣ изображеніе прямой перпендикулярной къ главной оптической оси его.

682. Опредѣлить увеличеніе, т. е. отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета, въ разсѣявательномъ стеклѣ.

Отв. $\frac{F}{d+F}$.

683. На какомъ разстояніи отъ разсѣявательнаго стекла нужно поставить предметъ, чтобы его изображеніе было вдвое, втрое, ... вообще въ n разъ меньше предмета.

Отв. F,2F, ... вообще $(n-1)$F.

684. Опредѣлить мѣсто и величину изображенія предмета въ 4 дюйма вышины, поставленнаго на разстояніи 5 дюйм. отъ разсѣявательнаго стекла, котораго главное фокусное разстояніе 15 дюйм.

Отв. $3^3/_4$ дюйм., 3 дюйм

685. Почему капли росы при утреннемъ свѣтѣ кажутся намъ разноцвѣтными?

686. По какой причинѣ образуется радуга, если солнечные лучи попадаютъ на дождевое облако, находящееся противъ солнца?

687. Почему большая часть тѣлъ въ природѣ кажутся намъ окрашенными?

688. Какъ объяснить то, что при свѣтѣ свѣчи или лампы намъ трудно бываетъ различать нѣкоторые цвѣта?

689. Почему мыльные пузыри кажутся намъ окрашенными въ такіе прекрасные цвѣта?

690. Почему предметы кажутся намъ тѣмъ меньше, чѣмъ они дальше отъ насъ?

691. Почему зимою отдаленные предметы кажутся намъ ближе, чѣмъ лѣтомъ?

692. Почему небесный сводъ кажется намъ какъ-бы приплюснутымъ?

693. Почему солнце и луна на горизонтѣ кажутся намъ больше обыкновеннаго?

694. Почему мы двумя глазами не видимъ предметовъ вдвойнѣ?

695. Почему нормальный глазъ видитъ одинаково отчетливо какъ близкіе, такъ и отдаленные предметы?

696. Почему дальнозоркіе неясно видятъ ближайшіе предметы?

697. Отчего близорукіе неясно видятъ предметы отдаленные?

698. Какіе очки нужны для близорукихъ и дальнозоркихъ?

699. Почему мы видимъ предметы въ прямомъ видѣ, хотя ихъ изображенія получаются на сѣтчатой оболочкѣ глаза въ обратномъ видѣ?

700. Близорукій начинаетъ смотрѣть въ бинокль тотчасъ послѣ дальнозоркаго. Что онъ долженъ сдѣлать съ окуляромъ?

О ДВИЖЕНІИ.

701. Нѣкоторое тѣло двигается равномѣрно со скоростію 5 саж. въ секунду. Сколько оно пройдетъ въ 2 часа?

Отв. 72 версты.

702. Поѣздъ, двигаясь равномѣрно, въ 1 ч. 40 м. прошелъ 78 верстъ. Найти его скорость.

Отв. $6^1/_2$ саж.

703. Два тѣла, находящіяся на разстояніи a одно отъ другаго, начинаютъ двигаться на встрѣчу другъ другу со скоростями v и v_1. Чрезъ сколько времени они встрѣтятся?

Отв. $\frac{a}{v+v_1}$.

704. Два тѣла, находящіяся на разстояніи a другъ отъ друга, начинаютъ двигаться въ одну сторону со скоростями v и v_1. Скорость v задняго тѣла больше v_1. Чрезъ сколько времени одно тѣло догонитъ другое?

Отв. $\frac{a}{v-v_1}$.

705. Нѣкоторое тѣло начинаетъ двигаться со скоростію v. Чрезъ t секундъ послѣ него изъ той-же точки выходитъ другое и двигается со скоростію v_1. Чрезъ сколько времени второе тѣло догонитъ первое?

Отв. $\frac{vt}{v_1-v}$.

706. Тѣло двигалось въ теченіе t секундъ со скоростію v и затѣмъ въ теченіе t_1 слѣдующихъ секундъ со скоростію v_1. Какую

скорость имѣло бы тѣло, если бы, двигаясь равномѣрно, оно въ тоже самое время прошло тоже самое пространство?

Отв. $\frac{vt+v_1t_1}{t+t_1}$.

707. Два поѣзда начинаютъ двигаться въ одно время: изъ Петербурга со среднею скоростію 25 в. въ часъ и изъ Москвы со скоростію 35 в. въ часъ. Чрезъ сколько времени они встрѣтятся? Разстояніе 604 версты.

Отв. 10 ч. 4 м.

708. Изъ Твери по направленію къ Петербургу отправленъ поѣздъ со среднею скоростію 5 саж. въ секунду; въ тоже самое время изъ Москвы отправленъ другой поѣздъ со скоростію 7 саж. въ секунду. Отъ Москвы до Твери 156 в. Чрезъ сколько времени второй поѣздъ догонитъ первый?

709. Изъ Москвы отправленъ поѣздъ со среднею скоростію 9 метровъ въ секунду; чрезъ два часа по той-же дорогѣ отправленъ второй поѣздъ, который долженъ догнать первый чрезъ 3 часа. Какую скорость долженъ имѣть второй поѣздъ?

Отв. 15 метр.

710. Нѣкоторое тѣло двигалось сначала 15 сек. со скоростію 8,5 саж., потомъ 7,5 секундъ со скоростію 13 саж. Какую скорость имѣло-бы тѣло, если-бы, двигаясь во все время съ одинаковою скоростію оно прошло то-же пространство въ то-же самое время?

Отв 10 саж.

711. На тѣло, движущееся по инерціи со скоростію 10 ф., начинаетъ дѣйствовать постоянная сила, сообщающая ему ускореніе 7,5 ф. Какую скорость будетъ имѣть тѣло въ концѣ 10-й секунды отъ начала дѣйствія силы, и какое пространство пройдетъ оно въ 10 секундъ?

Отв. 85 ф. и 475 ф.

712. На тѣло, движущееся по инерціи со скоростію 12 ф., начинаетъ дѣйствовать постоянная сила. Въ концѣ 12-й секунды отъ начала дѣйствія силы тѣло имѣетъ скорость 114 ф. Найти ускореніе, какое сообщаетъ тѣлу постоянная сила, и пространство, которое оно прошло въ 12 секундъ.

Отв 8,5 ф. и 756 ф.

713. На тѣло, движущееся по инерціи, начинаетъ дѣйствовать постоянная сила, сообщающая тѣлу ускореніе 12,5 ф., вслѣдствіе чего тѣло въ концѣ пятой секунды отъ начала дѣйствія силы имѣетъ скорость 82,5 ф. Опредѣлить пространство, которое пройдетъ тѣло въ слѣдующія за тѣмъ 20 сек. и первоначальную скорость тѣла.

Отв. 4150 ф. и 20 ф.

Примѣчаніе. Въ слѣдующихъ за симъ задачахъ ускореніе отъ дѣйствія силы тяжести принимается равнымъ 32,2 ф. Движеніе тѣлъ предполагается совершающимся въ пустотѣ.

714. Сколько проходитъ свободно падающее тѣло въ 1 *ую*, 2 *ую*, 3 *ю*, . . . вообще въ n *ую* секунду отъ начала паденія?

715. Какую скорость пріобрѣтетъ свободно падающее тѣло въ концѣ 1 *ой*, 2 *ой*, 3 *ей*, . . . вообще въ концѣ n *ой* секунды отъ начала паденія?

716. Какое пространство пройдетъ свободно падающее тѣло въ одну, въ двѣ, ... вообще въ n секундъ отъ начала паденія?

717. Какую скорость пріобрѣтетъ свободно падающее тѣло, пройдя пространство h отъ начала паденія?

Отв. $\sqrt{2gh}$.

718. Какое пространство пройдетъ свободно падающее тѣло въ теченіе 6 секундъ?

Отв. 579,6 ф.

719. Во сколько времени долетитъ до земли тѣло, падающее съ высоты 788,9 ф?

Отв. Въ 7 секундъ.

720. Какую скорость пріобрѣтетъ свободно падающее тѣло въ концѣ 9-*ой* секунды?

Отв. 289,8 фут.

721. Камень съ башни до земли долетѣлъ въ 3 сек. Опредѣлить высоту башни.

Отв. 144,9 ф.

722. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, падающее съ высоты 1610 ф., при ударѣ о землю?

Отв. 322 ф.

723. Свободно падающее тѣло при ударѣ о землю имѣетъ скорость 115 саж. Съ какой высоты оно падало?

Отв. 1437,5 саж.

724. Тѣло упало съ высоты 278,3 саж. Опредѣлить скорость пріобрѣтенную имъ при ударѣ о землю, и время употребленное для паденія.

Отв. 50,6 саж. и 11 секундъ.

725. Два тѣла начали падать съ одной высоты чрезъ t секундъ одно послѣ другаго. Чрезъ сколько времени разстояніе между ними будетъ a?

Отв. Чрезъ $\frac{2a-gt^2}{2gt}$ отъ начала паденія втораго.

726. Съ высоты h падаютъ два тѣла чрезъ t секундъ одно послѣ другаго. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло въ тотъ моментъ, когда первое ударяется о землю?

Отв. $t\sqrt{2gh}-\frac{gt^2}{2}$.

727. Два тѣла, изъ которыхъ одно на h выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее тѣло начинаетъ падать тогда, когда верхнее прошло пространство h_1. Чрезъ сколько времени отъ начала паденія втораго они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. $\frac{h-h_1}{\sqrt{2gh_1}}$.

728. Два тѣла падаютъ съ высоты h одно за другимъ, такъ, что первое прошло пространство h_1 при началѣ паденія втораго. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло, когда первое ударяется о землю?

Отв. $2\sqrt{hh_1} - h_1$.

729. Въ колодезь бросили камень; чрезъ t секундъ отъ начала паденія услышали звукъ отъ удара его о воду. Зная, что звукъ распространяется равномѣрно со скоростію a, опредѣлить глубину колодезя.

Отв. $\frac{a}{g}\left(a+gt-\sqrt{a^2+2agt}\right)$.

730. Два тѣла, изъ которыхъ одно на h выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее въ то время, когда верхнее уже прошло пространство h_1. На какомъ разстояніи отъ земли будетъ нижнее тѣло въ тотъ моментъ, когда верхнее ударится о землю, если извѣстно, что верхнее для достиженія земли должно употребить t секундъ?

Отв. $t\sqrt{2gh_1} - (h+h_1)$.

731. Предполагая, что нижнее тѣло скорѣе упадетъ на землю, опредѣлить на какомъ разстояніи отъ земли будетъ находиться верхнее тѣло въ тотъ моментъ, когда нижнее ударится о землю?

Отв. $h-h_1-g\sqrt{\frac{2h_1}{g}\left(t^2-\frac{2h}{g}\right)}$

732. Въ какомъ случаѣ верхнее тѣло упадетъ скорѣе, въ какомъ оба одновременно и въ какомъ нижнее скорѣе?

Отв. Это зависитъ отъ того, будетъ-ли h_1 больше, равно или меньше $gt^2-h-\sqrt{gt^2(gt^2-2h)}$.

733. Два тѣла начали падать съ одной и той-же высоты чрезъ 3 сек. одно послѣ другаго. Чрезъ сколько времени разстояніе между ними будетъ 531,3 ф.?

Отв. Чрезъ 4 сек. отъ начала паденія втораго.

734. Съ высоты 1610 ф. начали падать два тѣла чрезъ 3 сек. одно послѣ другаго. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло въ то время, когда первое ударяется о землю?

Отв. 821,1 ф.

735. Два тѣла, изъ которыхъ одно на 627,9 ф. выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее тѣло начинаетъ падать въ то время, когда верхнее прошло пространство 144,9 ф. Чрезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 5 сек. отъ начала паденія втораго.

736. Два тѣла, изъ которыхъ одно на 322 ф. выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее чрезъ 2 сек. послѣ верхняго. Чрезъ сколько времени они оба будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 4 сек. отъ начала паденія втораго.

737. Два тѣла, изъ которыхъ одно на 917,7 ф. выше другаго, начинаютъ падать въ разное время, именно нижнее падаетъ въ то время, когда верхнее прошло уже пространство 257,6 ф. На какомъ разстояніи отъ земли находится второе тѣло въ тотъ моментъ, когда первое ударяется о землю, если извѣстно, что первое для достиженія земли должно употребить 11 секундъ?

Отв. 241,5 ф.

738. Предполагая, что нижнее тѣло начинаетъ падать въ то время, когда верхнее прошло пространство 64,4 ф., опредѣлить 1) какое тѣло упадетъ скорѣе, и 2) на какомъ разстояніи отъ земли будетъ одно тѣло, когда другое ударяется о землю.

Отв. Верхнее будетъ находиться на разстояніи 338,1 ф. въ тотъ моментъ, когда нижнее ударится о землю.

739. Одно изъ двухъ тѣлъ на 531,3 ф. выше другаго. Нижнее тѣло начинаетъ падать въ то время, когда верхнее прошло пространство 144,9 ф. Какое изъ двухъ тѣлъ раньше

упадетъ на землю, когда извѣстно, что верхнее тѣло для достиженія земной поверхности должно употребить 7 сек.?

Отв. Оба тѣла упадутъ одновременно.

740. Съ высоты 331,2 саж. два тѣла начинаютъ падать въ разное время, именно второе начинаетъ падать тогда, когда первое уже прошло пространство 20,7 с. На какомъ разстояніи отъ земли будетъ находиться второе тѣло, когда первое ударится о землю?

Отв. 144,9 саж.

741. Какую скорость пріобрѣтетъ въ концѣ 10-й секунды и какое пространство пройдетъ въ 10 сек. тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростію 386,4 ф.?

Отв. 64,4 ф. и 5454 ф.

742. Нѣкоторое тѣло брошено вертикально вверхъ со скоростію 515,2 ф. Чрезъ сколько времени скорость его будетъ 225,4 ф.?

Отв. Чрезъ 9 сек.

743. Сколько времени будетъ двигаться вверхъ тѣло, брошенное по вертикальному направленію со скоростію 579,6 ф.?

Отв. 18 сек.

744 До какой высоты поднимется тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростію 547,4 ф.?

Отв. 664,7 саж.

745. Тѣло, брошенное вертикально вверхъ, вернулось на землю чрезъ 22 сек. Опредѣлить скорость, съ которою тѣло было брошено и высоту на которую оно поднялось.

Отв. 354,2 ф. и 278,3 саж.

746. Съ какою скоростію должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло, чтобы оно вернулось на землю чрезъ $2t$ сек.?

Отв. gt.

747. Съ какою скоростію должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло, чтобы оно достигло высоты h?

Отв. $\sqrt{2gh}$.

748. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростію a, въ тотъ моментъ, когда оно будетъ на высотѣ h?

Отв. $\sqrt{a^2-2gh}$.

749. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростію a, въ тотъ моментъ, когда оно при обратномъ движеніи будетъ находиться на разстояніи h?

Отв. $\sqrt{a^2-2gh}$.

750. Съ какою скоростію должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло, чтобы оно достигло высоты 1030,4 ф.?

Отв. 257,6 ф.

751. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростію 418,6 ф., въ тотъ моментъ, когда оно будетъ на высотѣ 2318,4 ф.?

Отв. 161 ф.

752. Какую скорость будетъ имѣть тѣло, брошенное вверхъ вертикально со скоростію 418,6 ф., въ тотъ моментъ, когда оно будетъ на разстояніи 2141,3 ф.?

Отв. 193.2 ф.

753. Тѣло, брошенное вертикально вверхъ, прошло въ первыя 7 секундъ 567 фут. Опредѣлить скорость, съ которою оно брошено.

Отв. 193,7.

754. Съ какою скоростію должно быть брошено вертикально вверхъ тѣло для того, чтобы въ 5 секундъ оно поднялось на 535 ф.?

Отв. 187,5 ф.

755. На какую высоту поднимется въ 6 сек. тѣло, брошенное вертикально вверхъ со скоростію 150 фут.?

Отв. 320,6 ф.

756. Тѣло брошено вертикально вверхъ со скоростію 483 фута. Чрезъ сколько времени оно будетъ на высотѣ 2592,1 ф.?

Отв. 7 сек. и 23 сек.

757. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростію a чрезъ t сек. одно послѣ другаго. Чрезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ $\frac{2a-gt}{2g}$ сек. отъ начала движенія втораго

758. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростію a въ разное время. Чрезъ t сек. отъ начала движенія втораго тѣла они были на одной и той-же высотѣ. Чрезъ сколько времени послѣ перваго тѣла было брошено второе?

Отв. $\frac{2(a-gt)}{g}$.

759. Два тѣла брошены были вертикально вверхъ въ разное время: сначала одно со скоростію a, и чрезъ t сек. послѣ него другое со скоростію a_1. Чрезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ $\frac{2at-gt^2}{2(a_1-a+gt)}$ отъ начала движенія втораго.

760. Какъ опредѣлить, когда произойдетъ встрѣча тѣлъ въ предъидущей задачѣ, при движеніи снизу вверхъ, или сверху внизъ?

761. Въ одинъ и тотъ-же моментъ одно тѣло начинаетъ падать съ высоты h, а другое бросаютъ вертикально вверхъ со скоростію a. Чрезъ сколько времени и на какой высотѣ они встрѣтятся?

Отв. $\frac{h}{a}$ и $h\frac{2a^2-gh}{2a^2}$.

762. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростію

322 ф. чрезъ 6 сек. одно послѣ другаго. Чрезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 7 сек. отъ начала движенія втораго.

763. Два тѣла брошены вертикально вверхъ со скоростію 386,4 фута въ разное время. Чрезъ 8 сек. отъ начала движенія втораго тѣла они были на одной и той-же высотѣ. Чрезъ сколько времени послѣ перваго тѣла было брошено второе?

Отв. Чрезъ 8 сек.

764. Два тѣла брошены вертикально вверхъ чрезъ 5 сек. одно послѣ другаго: первое со скоростію 515,2 ф., а второе со скоростію 1078,7 ф. Чрезъ сколько времени и при какихъ обстоятельствахъ они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 3 сек. второе тѣло догонитъ первое.

765. Два тѣла брошены вертикально вверхъ чрезъ 3 сек. одно послѣ другаго: первое со скоростію 322 ф., второе со скоростію 307,51 ф. Чрезъ сколько времени и при какихъ обстоятельствахъ они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 10 сек. отъ начала движенія втораго тѣла первое тѣло догонитъ его при обратномъ движеніи.

766. Два тѣла брошены вертикально вверхъ чрезъ 5 сек. одно послѣ другаго: первое со скоростію 257,6 ф., второе со скоростію 317,975 ф. Чрезъ сколько времени и при какихъ обстоятельствахъ они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 4 сек. второе тѣло встрѣтитъ первое, когда то будетъ падать сверху внизъ.

767. Два тѣла начинаютъ двигаться одновременно: одно падаетъ съ высоты 1030,4 ф., а другое брошено вертикально вверхъ со скоростію 147,2 ф. Чрезъ сколько времени они будутъ на одной и той-же высотѣ?

Отв. Чрезъ 7 сек.

768. Вѣсъ каждой гири атвудовой машины p, а прибавочный грузъ q. Опредѣлить ускореніе.

Отв. $g \frac{q}{2p+q}$.

769. Каково должно быть отношеніе прибавочнаго груза къ вѣсу каждой изъ гирь атвудовой машины, чтобы ускореніе было въ n разъ менѣе ускоренія при свободномъ паденіи тѣла?

Отв. $2:n-1$.

770. Каждая изъ гирь атвудовой машины вѣситъ 445 зол., а прибавочный грузъ 1 зол. Опредѣлить ускореніе и пространство, которое пройдетъ гиря въ 3 сек.

Отв. 0,35777.... и 1,61 фут.

771. Гиря атвудовой машины въ 4 сек. прошла 9,6 ф. Опредѣлить отношеніе прибавочнаго груза къ вѣсу гири.

Отв. 12 : 155.

772. Гиря атвудовой машины въ двѣ секунды прошла 1,15 ф. Прибавочный грузъ вѣситъ 2 золотн. Опредѣлить вѣсъ каждой гири.

Отв. 55 золотн.

773. Опредѣлить ускореніе движенія тѣла по наклонной плоскости, которой высота h и длина l.

Отв. $g \frac{h}{l}$.

774. Опредѣлить ускореніе движенія тѣла по наклонной плоскости, наклоненной къ горизонту подъ угломъ α^0.

Отв. $g \sin \alpha$.

775. Какую скорость пріобрѣтетъ тѣло, движущееся по наклонной плоскости, при спускѣ съ нея?

$\sqrt{2gh}$

776. Тѣло движется по наклонной плоскости, которой длина l и высота h. Во сколько времени тѣло пройдетъ всю длину наклонной плоскости?

Отв. $\frac{l}{gh}\sqrt{2gh}$.

777. Тѣло движется по наклонной плоскости, которой высота h, и которая наклонена подъ угломъ α^0 къ горизонту. Во сколько времени тѣло пройдетъ всю длину наклонной плоскости?

Отв. $^1/_g \sin\alpha \sqrt{2gh}$.

778. Подъ какимъ угломъ должна быть наклонена къ горизонту наклонная плоскость, чтобы катящееся по ней тѣло имѣло ускореніе въ n разъ меньше, чѣмъ при свободномъ паденіи?

Отв. $\arcsin\left(\frac{1}{n}\right)$.

779. Тѣло, движущееся по наклонной плоскости, которой длина l, проходитъ всю длину ея въ t сек. Опредѣлить высоту наклонной плоскости и уголъ, подъ которымъ она наклонена къ горизонту?

Отв. $\frac{2l^2}{gt^2}$ и $\arcsin\left(\frac{2l}{gt^2}\right)$.

780. Какъ опредѣлить время одного колебанія маятника практически?

781. Зная длину секунднаго маятника, опредѣлить длину маятника, котораго время одного колебанія 2, $^1/_2$, 3, $^1/_3$ секун.

782. Зная длину l маятника, который дѣлаетъ n колебаній въ t сек., опредѣлить длину маятника, который бы дѣлалъ n_1 колебаній въ t_1 секундъ.

Отв. $\frac{n^2 t_1^2}{n_1^2 t^2} l$.

783. Какъ при помощи маятника можно сравнивать между собою напряженія силы тяжести въ различныхъ точкахъ земной поверхности?

784 Два маятника, времена колебаній которыхъ 1 сек. и $^1/_2$ сек., удлинены на одну и туже величину. Какіе часы будутъ больше отставать вслѣдствіе этого?

Отв. Полсекундные.

785. Какъ при помощи маятника можно опредѣлять коэффиціентъ линейнаго расширенія твердыхъ тѣлъ?

786. Гдѣ маятникъ данной длины дѣлаетъ болѣе качаній: подъ экваторомъ или на полюсѣ?

787. Гдѣ болѣе длина секунднаго маятника: подъ экваторомъ, или при полюсѣ?

788. Какую роль въ часахъ играетъ маятникъ?

789. Что сдѣлается съ часами, если ихъ изъ Петербурга перенести на экваторъ?

790. Одинаково или различно будетъ качаться маятникъ данной длины на вершинѣ высокой горы и при ея подошвѣ?

791. Почему вода бьетъ фонтаномъ изъ болѣе короткаго колѣна изогнутой трубки, если уровень жидкости въ длинномъ колѣнѣ стоитъ выше, чѣмъ въ короткомъ?

792. До какой высоты бьетъ фонтанъ?

793. Можно-ли сдѣлать фонтанъ, который бы билъ выше уровня воды въ резервуарѣ?

794. Какъ объяснить происхожденіе артезіанскихъ колодцевъ?

Примѣчаніе. Въ слѣдующихъ задачахъ предполагается, что высота свободной поверхности жидкости надъ отверстіемъ остается постоянною во все время истеченія жидкости.

795. Опредѣлить скорость истеченія воды изъ отверстія, находящагося на разстояніи 16,1 ф. отъ свободной поверхности.

Отв. 32,2 ф.

796. Найти количество воды, вытекшей въ $^1/_4$ часа изъ отверстія, находящагося на разстояніи 16,1 ф. отъ уровня свободной поверхности жидкости, если поперечный разрѣзъ струи въ томъ мѣстѣ, гдѣ она наиболѣе сжата, равняется 1 кв. д.

Отв. $100^5/_8$ куб. ф.

797. Высота жидкости надъ отверстіемъ въ одномъ сосудѣ $33^1/_3$ фут., а въ другомъ 25 дюйм. Найти отношеніе скоростей истеченія.

Отв. 4.

798. Высота масла въ одномъ сосудѣ 28 ф., а въ другомъ 7 ф. Изъ перваго вылилось 42 фунта масла, сколько въ тоже самое время выльется изъ втораго, предполагая, что отверстія одинаковы?

Отв. 21 фунтъ.

АКУСТИКА.

799. Почему мы слышимъ звукъ при ударѣ о какое-нибудь тѣло?

800. Почему подъ колоколомъ воздушнаго насоса не слышенъ звукъ будильника, если изъ-подъ колокола выкачать воздухъ?

801. Отчего зависятъ высота, напряженность и тембръ звука?

802. Почему вблизи взукъ слышится сильнѣе, чѣмъ вдали?

803. Почему одни тѣла при ударѣ о нихъ издаютъ болѣе сильный звукъ, чѣмъ другія?

804. Почему отдаленные звуки, неслышные чрезъ воздухъ, становятся слышными, если приложить ухо къ землѣ?

805. Отчего происходитъ эхо?

806. Наблюдатель услышалъ эхо чрезъ 6 сек. послѣ произнесенія слова. Принимая скорость звука въ 1100 ф., опредѣлить разстояніе отражающей поверхности.

Отв. 3300 фут.

807. Какъ опредѣлить скорость звука въ воздухѣ и въ водѣ?

808. Вывести формулу для опредѣленія скорости звука въ чугунѣ въ опытѣ Біо.

Отв. Обозначая длину трубы чрезъ a, скорость звука въ воздухѣ чрезъ v, промежутокъ времени, на который звукъ, достигшій наблюдателя по веществу трубы, упредилъ звукъ, достигшій наблюдателя чрезъ воздухъ, чрезъ t, найдемъ скорость звука въ чугунѣ $\frac{av}{a-vt}$.

809. Въ опытѣ Біо длина трубы была 931 м. и звукъ, достигшій наблюдателя по веществу трубы, упредилъ звукъ, прошедшій чрезъ воздухъ, на $2^1/_2$ сек. Принимая скорость звука 337 м., опредѣлить, во сколько разъ скорость звука въ чугунѣ больше скорости звука въ воздухѣ.

Отв. Почти въ 10,5 разъ.

810. Струна дѣлаетъ 192 колеб. въ секунду. Принимая скорость звука равною 1113,6 ф., опредѣлить длину волны.

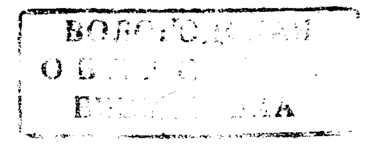
Отв. 5,8 ф.

811. Отчего происходятъ раскаты грома?

812. Ударъ грома былъ слышенъ чрезъ 5 сек. послѣ молніи. На какомъ разстояніи находится гроза, если скорость звука равна 1118,4 ф?

Отв. 5592 фута.

ОГЛАВЛЕНІЕ.



ЗАМѢЧЕННЫЯ ПОГРѢШНОСТИ.

Задачи.	*Напечатано.*	*Должно быть.*
27.	-2^0	-10^0
29.	122^0	113^0
,,	$21^0,4$	$21^0,2$
148.	$\sqrt{q^2p^2}$	$\sqrt{q^2-p^2}$
173.	на экваторѣ при 30,^{0}	на экваторѣ, при 30,^{0}
184.	4514, 8176	4232, 2176
187.	62722,4.	145444,8
189.	1047,975	10479,75.
190.	1746,03	1742,7.
191.	фута	фунта
285.	20 сант.	30 сант.
,,	330,752	496,128
294.	1090 п.	96 п.
302.	750	720
322.	$\dfrac{a+b+c-h\pm\sqrt{\ldots\ldots}}{2}$	$\dfrac{a+b+c+h\pm\sqrt{\ldots\ldots}}{2}$
329.	$\left(\dfrac{v}{v+v_1}\right)$	$\left(\dfrac{v}{v+v_1}\right)^n$
348.	при t^0	при 1^0
369.	20^0	$44^0,4$
370.	$19^{0\,3}/_4$	$17^{0\,1}/_2$
371.	17,9 килогр.	17,9 килогр воды
373.	24,47	24,84
376.	$83^0,4$	$77^0,4$
,,	$4^0,4$	4^0
383.	0,426	0,476
408.	2 ф. льда	2 ф. воды
483.	5,043	5,0043
802.	взукъ	звукъ

Кромѣ того въ задачѣ 240 въ нѣкоторыхъ экземплярахъ напечатано ***полный*** вмѣсто ***полый***.